

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11074983 A

(43) Date of publication of application: 16.03.99

(51) Int. Cl

H04M 11/00**H04L 29/08****H04N 1/32**

(21) Application number: 10121752

(71) Applicant: OKI DATA:KK

(22) Date of filing: 15.04.98

(72) Inventor: ICHINOTO YASUO

(30) Priority: 25.06.97 JP 09184516

EGUCHI KOJI
YAMAZAKI ETSURO

(54) DATA COMMUNICATION EQUIPMENT

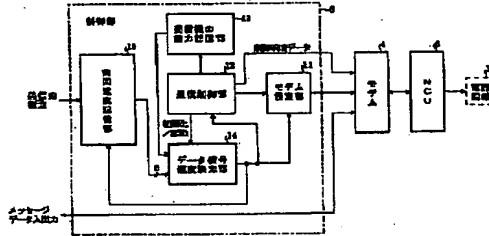
communication line is improved.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To complete transmission preparation in fall back sequence of about one time even when the quality of a communication line is not so good by setting a data signal speed that is close to the preceding data signal speed as an initial value and deciding a data signal speed to perform communication this time.

SOLUTION: A preceding speed storing part 15 stores a data signal speed which is adopted in the past in each transmission destination. When a data signal speed deciding part 14 is started for the first time, the preceding data signal speed is set to a data signal speed value that becomes a processing object. When the data signal speed value is less than six, the data signal speed value is increased. That is, if the preceding data signal speed value is, e.g. three, it is increased up to four as one step. In this way, when a data signal speed value of this time is decided by increasing the preceding data signal speed value by one step, a communication speed is successively increased by one stage each and an optimum communication speed can be selected in such a case that the quality of a



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-74983

(43) 公開日 平成11年(1999)3月16日

(51) Int.Cl. 識別記号
H 04 M 11/00 302
H 04 L 29/08
H 04 N 1/32

| | | |
|---------|-------|---------|
| F I | | |
| H 0 4 M | 11/00 | 3 0 2 |
| H 0 4 N | 1/32 | K |
| | | J |
| H 0 4 L | 13/00 | 3 0 7 C |

審査請求 未請求 請求項の数17 FD (全 29 頁)

(21)出願番号 特願平10-12175

(22)出願日 平成10年(1998)4月15日

(31) 優先権主張番号 特願平9-184516

(32) 優先日 平9(1997)6月25日

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出願人 591044164
株式会社沖データ
東京都港区芝浦四丁目11番地22号

(72) 発明者 市野渡 康夫
東京都港区芝浦四丁目11番地22号 株式会
社沖データ内

(72) 発明者 江口 浩司
東京都港区芝浦四丁目11番地22号 株式会
社沖データ内

(72) 発明者 山崎 悅郎
東京都港区芝浦四丁目11番地22号 株式会
社沖データ内

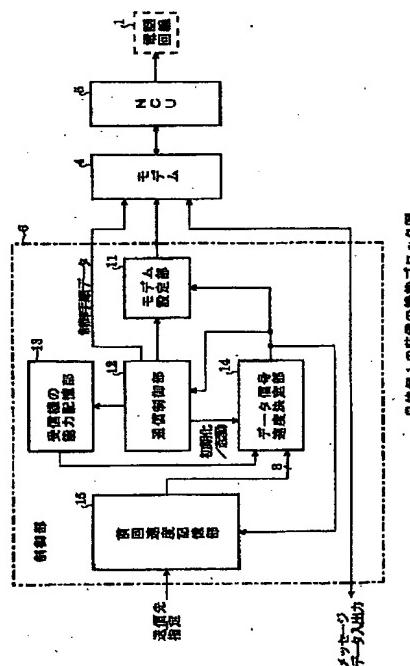
(74) 代理人 弁理士 佐藤 幸男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 データ通信装置

(57) 【要約】

【解決手段】 前回速度記憶部15には、宛先毎に前回のデータ信号速度が記憶されている。通信開始の際は、この前回のデータ信号速度より1ランク速いデータ信号速度を初期値として速度選択を行う。

【効果】 通信相手毎に最適値に近いデータ信号速度を初期値とするので、フォールバックシーケンスの回数が少ない。また、通信回線の伝送品質が改善された場合、自動的にデータ信号速度をアップする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、前回の通信の際に決定したデータ信号速度を記憶する前回速度記憶部とを備え、前記データ信号速度決定部は、この前回速度記憶部に記憶された前回のデータ信号速度を参照して、この前回のデータ信号速度に近いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項2】 請求項1に記載のデータ通信装置において、データ信号速度決定部は、前回速度記憶部に記憶された前回のデータ信号速度より1段階速いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項3】 請求項1に記載のデータ通信装置において、

データ信号速度決定部は、前回速度記憶部に記憶された前回のデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項4】 請求項1から3のうちのいずれか1項に記載のデータ通信装置において、

前回速度記憶部は、送信先毎に別々に、前回の通信際に決定したデータ信号速度を記憶することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項5】 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、

過去の通信の際に決定したデータ信号速度を記憶するデータ信号速度履歴記憶部とを備え、

前記データ信号速度決定部は、このデータ信号速度履歴記憶部に記憶された内容を検索して、最も高い頻度で決定されたデータ信号速度に近いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項6】 請求項5に記載のデータ通信装置において、

前記データ信号速度決定部は、このデータ信号速度履歴記憶部に記憶された内容を検索して、最も高い頻度で決定されたデータ信号速度より1段階速いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項7】 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ通信装置。

2

タ信号速度決定部と、

過去の通信の際に決定したデータ信号速度を記憶するデータ信号速度履歴記憶部とを備え、前記データ信号速度決定部は、このデータ信号速度履歴記憶部に記憶された内容を検索して、過去に決定された最速のデータ信号速度に近いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項8】 請求項7に記載のデータ通信装置において、

前記データ信号速度決定部は、このデータ信号速度履歴記憶部に記憶された内容を検索して、過去に決定された最速のデータ信号速度よりも1段階速いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項9】 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、

過去の通信の際に決定したデータ信号速度を記憶するデータ信号速度履歴記憶部とを備え、

前記データ信号速度決定部は、このデータ信号速度履歴記憶部に記憶された内容を検索して、過去に決定されたデータ信号速度の平均値に近いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項10】 請求項9に記載のデータ通信装置において、

前記データ信号速度決定部は、このデータ信号速度履歴

記憶部に記憶された内容を検索して、過去に決定されたデータ信号速度の平均値より1段階速いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項11】 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、

過去の通信の際に決定したデータ信号速度と、そのデータ信号速度を決定する際のフォールバックシーケンス実行の有無とを記憶する、データ信号速度履歴記憶部とを備え、

データ信号速度決定部は、フォールバックシーケンス無しにデータ信号速度の初期値を実際のデータ信号速度に決定したケースが、予め設定した回数以上継続していると判断したときは、そのデータ信号速度に近いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項12】 請求項11に記載のデータ通信装置において、

50

3

データ信号速度決定部は、フォールバックシーケンス無しにデータ信号速度の初期値を実際のデータ信号速度に決定したケースが、予め設定した回数以上継続していると判断したときは、そのデータ信号速度より1段階速いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項13】 請求項11に記載のデータ通信装置において、

データ信号速度決定部は、フォールバックシーケンス無しにデータ信号速度の初期値を実際のデータ信号速度に決定したケースが、予め設定した回数以上継続していると判断したときは、そのデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項14】 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、

最新の通信の際に決定したデータ信号速度と、そのデータ信号速度で通信を行ったときのエラー率とを含む通信データを記憶する通信データ記憶部とを備え、

前記データ信号速度決定部は、この通信データ記憶部を参照して、最新に決定されたデータ信号速度でのエラー率が、予め設定された適正值と等しいときは、そのデータ信号速度を初期値に設定し、エラー率が前記適正值以下のときはそのデータ信号速度より1段階速いデータ信号速度を初期値に設定し、エラー率が前記適正值以上のときはそのデータ信号速度より1段階遅いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項15】 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、

最新の通信の際に決定したデータ信号速度と、そのデータ信号速度で通信を行ったときのエラー率とを含む通信データを記憶する通信データ記憶部とを備え、

前記データ信号速度決定部は、この通信データ記憶部を参照して、最新に決定されたデータ信号速度でのエラーラートが、予め設定された適正值以上のときは、より通信安定性のよい別の変調方式に変更することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項16】 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、

最新の通信の際に決定したデータ信号速度と、そのデータ信号速度で通信を行ったときのエラー率とを含む通信データを記憶する通信データ記憶部とを備え、

4

前記データ信号速度決定部は、この通信データ記憶部を参照して、最新に決定されたデータ信号速度で画エラーがあったときは

そのデータ信号速度より予め設定された段階分だけ遅いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項17】 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、

- 10 今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、最新の通信の際に決定したデータ信号速度と、そのデータ信号速度で通信を行ったときのエラー率とを含む通信データを記憶する通信データ記憶部とを備え、前記データ信号速度決定部は、この通信データ記憶部を参照して、最新に決定されたデータ信号速度でのエラー率に対応するデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

20 【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】本発明は、通信回線の伝送品質に応じて、データ信号速度を段階的に増減し選択する能力を持つデータ通信装置に関する。
【0002】
【従来の技術】例えば、複数のデータ信号速度の指定が可能なモ뎀を備えたファクシミリ装置は、データの送受信開始前に通信回線の伝送品質を調べ、最適な伝送レート（以下データ信号速度と呼ぶ）を選択する。このようなデータ信号速度の選択は、ITU-T勧告T.30で定められた、TCF（トレーニングチェック）信号による、送受信機のモ뎀のトレーニングでの確認と、送信機側のデータ信号速度の切り下げ制御によって行われる。こうした一連のデータ信号速度の切り下げ動作をフォールバックシーケンスと呼んでいる。
【0003】
【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の従来の技術には次のような解決すべき課題があった。データ信号速度の選択は、予め送信側の装置の能力と受信側の装置の能力とを比較して行われる。また、こうして決定したデータ信号速度で試験的に通信を行い、その結果、その速度が不適切と判断されると、フォールバックシーケンスを行う。しかしながら、このフォールバックシーケンスには、ITU-T勧告T.30で定められた、TCF信号、FTT信号、DCS信号等の送受信手続きが必要とする。従って、例えばファクシミリ装置の場合、1回のフォールバックシーケンスに少なくとも4秒以上の手順時間が必要となる。このため、例えば送受信機の能力が高くても、通信回線の品質が悪い場合には、高いデータ信号速度から1段階ずつ速度を下げていくと、フ

5

オールバックシーケンスによる多くの手順時間を費やすことになる。

【0004】一方、こうしたフォールバックシーケンスの多発を避けるために、予め宛先毎にその回線で利用可能なデータ信号速度をユーザーがマニュアルで設定する方法がある。しかしながら、こうした方法は、ユーザーが最適データ信号速度を設定しなければならない煩雑さを伴う。しかも、一度設定してしまうと、通信回線の品質が改善された場合であっても、低いデータ信号速度でデータ伝送を続けてしまうという問題もあった。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は以上の点を解決するため次の構成を採用する。

〈構成1〉 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、前回の通信の際に決定したデータ信号速度を記憶する前回速度記憶部とを備え、上記データ信号速度決定部は、この前回速度記憶部に記憶された前回のデータ信号速度を参照して、この前回のデータ信号速度に近いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【0006】 〈構成2〉 構成1に記載のデータ通信装置において、データ信号速度決定部は、前回速度記憶部に記憶された前回のデータ信号速度より1段階速いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【0007】 〈構成3〉 構成1に記載のデータ通信装置において、データ信号速度決定部は、前回速度記憶部に記憶された前回のデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【0008】 〈構成4〉 構成1から3のうちのいずれか1項に記載のデータ通信装置において、前回速度記憶部は、送信先毎に別々に、前回の通信の際に決定したデータ信号速度を記憶することを特徴とするデータ通信装置。

【0009】 〈構成5〉 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、過去の通信の際に決定したデータ信号速度を記憶するデータ信号速度履歴記憶部とを備え、上記データ信号速度決定部は、このデータ信号速度履歴記憶部に記憶された内容を検索して、最も高い頻度で決定されたデータ信号速度に近いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【0010】 〈構成6〉 構成5に記載のデータ通信装置

6

において、上記データ信号速度決定部は、このデータ信号速度履歴記憶部に記憶された内容を検索して、最も高い頻度で決定されたデータ信号速度より1段階速いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【0011】 〈構成7〉 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定する

10 データ信号速度決定部と、過去の通信の際に決定したデータ信号速度を記憶するデータ信号速度履歴記憶部とを備え、上記データ信号速度決定部は、このデータ信号速度履歴記憶部に記憶された内容を検索して、過去に決定された最速のデータ信号速度に近いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【0012】 〈構成8〉 構成7に記載のデータ通信装置において、上記データ信号速度決定部は、このデータ信号速度履歴記憶部に記憶された内容を検索して、過去に決定された最速のデータ信号速度より1段階速いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

20 【0013】 〈構成9〉 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、過去の通信の際に決定したデータ信号速度を記憶するデータ信号速度履歴記憶部とを備え、上記データ信号速度決定部は、このデータ信号

30 速度履歴記憶部に記憶された内容を検索して、過去に決定されたデータ信号速度の平均値に近いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【0014】 〈構成10〉 構成9に記載のデータ通信装置において、上記データ信号速度決定部は、このデータ信号速度履歴記憶部に記憶された内容を検索して、過去に決定されたデータ信号速度の平均値より1段階速いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

40 【0015】 〈構成11〉 予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、過去の通信の際に決定したデータ信号速度と、そのデータ信号速度を決定する際のフォールバックシーケンス実行の有無とを記憶する、データ信号速度履歴記憶部とを備え、データ信号速度決定部は、フォールバックシーケンス無しにデータ信号速度の初期値を実際のデータ信号速度に決定したケースが、予め設定した回数以上継続していると判断したとき

は、そのデータ信号速度に近いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【0016】〈構成12〉構成11に記載のデータ通信装置において、データ信号速度決定部は、フォールバックシーケンス無しにデータ信号速度の初期値を実際のデータ信号速度に決定したケースが、予め設定した回数以上継続していると判断したときは、そのデータ信号速度より1段階速いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【0017】〈構成13〉構成11に記載のデータ通信装置において、データ信号速度決定部は、フォールバックシーケンス無しにデータ信号速度の初期値を実際のデータ信号速度に決定したケースが、予め設定した回数以上継続していると判断したときは、そのデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【0018】〈構成14〉予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、最新の通信の際に決定したデータ信号速度と、そのデータ信号速度で通信を行ったときのエラー率とを含む通信データを記憶する通信データ記憶部とを備え、上記データ信号速度決定部は、この通信データ記憶部を参照して、最新に決定されたデータ信号速度でのエラー率が、予め設定された適正值と等しいときは、そのデータ信号速度を初期値に設定し、エラー率が上記適正值以下のときはそのデータ信号速度より1段階速いデータ信号速度を初期値に設定し、エラー率が上記適正值以上のときはそのデータ信号速度より1段階遅いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【0019】〈構成15〉予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、最新の通信の際に決定したデータ信号速度と、そのデータ信号速度で通信を行ったときのエラー率とを含む通信データを記憶する通信データ記憶部とを備え、上記データ信号速度決定部は、この通信データ記憶部を参照して、最新に決定されたデータ信号速度でのエラー率が、予め設定された適正值以上のときは、より通信安定性のよい別の変調方式に変更することを特徴とするデータ通信装置。

【0020】〈構成16〉予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、最新の通信の際に決定したデータ信号速度と、そのデータ信号速度で通信を行っ

たときのエラー率とを含む通信データを記憶する通信データ記憶部とを備え、上記データ信号速度決定部は、この通信データ記憶部を参照して、最新に決定されたデータ信号速度で画エラーがあったときは、そのデータ信号速度より予め設定された段階分だけ遅いデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【0021】〈構成17〉予め設定したデータ信号速度の初期値を、通信回線の伝送品質に応じて段階的に切り替えて、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定するデータ信号速度決定部と、最新の通信の際に決定したデータ信号速度と、そのデータ信号速度で通信を行ったときのエラー率とを含む通信データを記憶する通信データ記憶部とを備え、上記データ信号速度決定部は、この通信データ記憶部を参照して、最新に決定されたデータ信号速度でのエラー率に対応するデータ信号速度を初期値に設定して、今回の通信を行うためのデータ信号速度を決定することを特徴とするデータ通信装置。

【0022】

20 【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を具体例を用いて説明する。

〈具体例1〉図1は、具体例1の装置の機能ブロック図である。本発明は、データ信号速度を段階的にアップダウンすることのできる各種のデータ通信装置に利用できる。ここでは、ファクシミリ装置を例にとって具体的な説明を行う。図に示した装置は、ファクシミリ装置の主要部を具体的に機能ブロックで表現したものである。この説明を行う前に、まずファクシミリ装置の全体の構成を説明する。

30 【0023】図2に、ファクシミリ装置全体の構成を示すブロック図を図示した。図の装置は電話回線1に接続され、読み取部2、画像処理部3、モデム4、回線接続部5、制御部6及び制御パネル7を備える。読み取部2はイメージスキャナ等から構成され、送信原稿を読み取り、画像データに変換する部分である。画像処理部3は、ファクシミリ送信等を行うために、画像データを圧縮処理する動作と、画像データの受信の際、その画像データを展開する動作を行う部分である。

【0024】モデム4は、送信されるデータを所定のプロトコルを用いて電話回線1に送り出す処理をする部分である。回線制御部(NCU)5は、電話回線1とモデム4とを接続するインターフェースで、ネットワークコンポートルユニットと呼ばれ、発呼や着信等の制御を行う。制御部6は、CPUや各種の記憶装置を内蔵しており、後で説明するような動作を行い、ファクシミリ装置を制御する。操作パネル7は、利用者がファクシミリ装置の動作条件や通信速度、その他の設定を行うキー等を設けた部分である。

【0025】再び、図1に戻って、その制御部の具体的な構成を説明する。この図に示すように、制御部6に

は、モデム設定部11、通信制御部12、受信機の能力記憶部13、データ信号速度決定部14及び前回速度記憶部15が設けられている。モデム4は、例えばディジタルファクシミリ用モデムによって構成され、通信モードはITU-T勧告T.30及びV勧告で規定されたファクシミリメッセージ用の伝送制御手順とする。その具体的な伝送速度については、後で図4を用いて説明する。

【0026】モデム設定部11は、モデム4に対して通信モードや各種の設定を行う部分である。通信制御部12はファクシミリ装置全体を制御する部分である。受信機の能力記憶部13は、ファクシミリ通信手順を実行中に相手受信機から受信したDIS信号を解析し、そこに含まれるデータ信号速度能力を一時記憶するためのメモリである。これは、例えば4ビットのメモリから構成される。なお、DIS信号とは、ディジタル識別信号のことである。

【0027】前回速度記憶部15は、送信先毎に過去に採用したデータ信号速度を記憶しておく部分である。データ信号速度決定部14は、受信機の能力記憶部13や前回速度記憶部15に記憶された情報に基づいて、本発明によるデータ信号速度の決定動作を行う部分である。これは具体的にはファクシミリ装置を制御するプロセッサの所定のプログラム等によって構成される。

【0028】図3には、前回データ信号速度記録の内容説明図を示す。図1に示した前回速度記憶部15に格納されたデータ信号速度記録の内容は、この図に示す通り、例えば送信相手先毎に前回送信時のデータ信号速度を表したものである。このデータ信号速度の表示方法は、モデムの能力に応じて決定された1~6の数字で表す。

【0029】図4には、V勧告とデータ信号速度値の関係説明図を示す。V勧告によって示されたデータ信号速度は、図に示すように、例えばV.27の2.4kbpsからV.33の14.4kbpsの範囲で6段階の切換えが可能となっている。これらのデータ信号速度に対し、それぞれ1~6の値を設定する。この値が図3に示すデータ信号速度記録として利用される。これによって、前回送信時のデータ信号速度記憶部分は、それぞれ3ビットの記憶容量となる。なお、送信が一度も行われていない送信相手先については、自分自身の装置のデータ信号速度の最高値6で初期化されている。

【0030】次に、図5を用いて、本発明の装置の動作を説明する。図5は、具体例1の装置の動作メインルーチンフローチャートを示す。通常のファクシミリ装置では、ファクシミリ通信手順が開始され、フェーズBの処理が行われる際に、データ送信速度の決定が行われる。ここでは、フェーズBの開始時点からの動作を説明する。その他の部分の動作は従来のものと変わることはない。

【0031】まず、ステップS1において、図1に示した前回速度記憶部15に送信先の指定を行う。これによって、該当する送信先の前回のデータ信号速度が読み出せるように設定する。次に、ステップS2において、データ信号速度決定部14の初期化を行う。これからデータ信号速度を新たに設定するため、前回分のデータをクリアする。次に、ステップS3において、相手方装置からDISの受信を行う。これは、相手方装置からデータ送受信能力についての情報を受け取る処理である。こうして、ステップS4で、受信機のデータ信号速度能力を取り出し、受信機の能力記憶部13に記憶する。そして、この発明によるデータ信号速度の決定処理に進む。

【0032】即ち、ステップS5において、データ信号速度決定部14が起動する。このデータ信号速度決定部の動作は図6に示す。なお、予めこのメインルーチンについて、その先の手順を説明しておくと、ステップS5でデータ信号速度が決定すると、ステップS6において、そのデータ信号速度の値が0かどうか判断する。データ信号速度値が“1”以上の場合はステップS7に進み、DCS信号を送出して新たな速度の決定処理を行う。

【0033】ステップS8で、TCF信号を送出し、トレーニングチェックを行う。ステップS9で、応答信号を受信し、その応答信号がFTT信号であるかどうかをステップS10で判断する。もし、FTT信号であれば、フォールバックシーケンスが行われる。即ち、再びステップS5に戻り、もう一度データ信号速度の決定処理をやりなおす。こうしてステップS10まで処理をしてデータ信号速度が決定するとステップS11に進み、その後はメッセージの伝送と通信の完了処理を行い、ステップS12で前回データ信号速度記録を更新する。

【0034】即ち、図1において、前回速度記憶部15に対し相手先と今回のデータ信号速度を記憶して処理を終了する。なお、ステップS6において、データ信号速度値が“0”になった場合にはステップS13に進む。この場合には、どのデータ伝送速度でも通信が不可能ということで呼を切断することになる。そのためのDCN信号をステップS13で送出し、処理を終了する。

【0035】なお、上記DCN信号は切断命令を意味する。また、FTT信号は、トレーニング失敗信号である。また、TCF信号は、トレーニングチェック信号である。更に、CFR信号は、受信準備確認信号である。その後、フェーズCのメッセージ伝送に移るための信号である。

【0036】次に、図6により、データ信号速度決定部の動作を説明する。まず、図6のステップS14では、データ信号速度決定部14がこの通信を開始した後、初めて起動されたかどうか即ち再起動かどうかを判断する。初めて起動された場合にはステップS14からステップS15に進み、前回データ信号速度値を処理対象と

11

なるデータ信号速度値に設定する。そして、ステップS6に進み、そのデータ信号速度値が“6”かどうかを判断する。データ信号速度値が“6”に満たない場合にはステップS17に進み、データ信号速度値をインクリメントする。即ち、前回データ信号速度値が“3”であればこれを“4”に1段階アップさせる。

【0037】次に、ステップS18において、データ信号速度値は相手の能力範囲内かどうかを判断する。相手の能力範囲を超えた場合にはこうした設定が不可能であるからステップS19に進み、相手のデータ信号速度の最高値を今回のデータ信号速度値に設定することになる。一方、データ信号速度値が相手の能力の範囲内であれば、こうして設定したものを作成の送信に使用するデータ信号速度値と決める。なお、ステップS16において、データ信号速度値が“6”である場合には、それ以上インクリメントすることができないため、ステップS18にジャンプする。

【0038】このように、前回のデータ信号速度値を1段階インクリメントした上で、今回のデータ信号速度値を決定するようにすれば、通信回線の品質が改善されたような場合には、順に1段階ずつ通信速度をアップして最適の通信速度が選択できる。また、今回一旦インクリメントしたデータ信号速度値が不適切と判断された場合には、1回のフォールバックシーケンスで最適値に戻すことが可能であるため、フォールバックシーケンスに長時間を費やすのを防止できる。

【0039】なお、図6ステップS14において、再起動と判断された場合にはステップS20に進む。再起動というのは、図5のステップS10においてフォールバックシーケンスが行われた場合の例である。このときは、これまで設定したデータ信号速度値を1ランク下げるデクリメント処理を行う。そして、ステップS21において、そのデータ信号速度が“0”かどうかを判断する。

【0040】データ信号速度が“0”であれば、送信すべき適切な信号速度がないと判断し、処理を終了する。また、“0”でなければステップS22に進み、そのデータ信号速度が相手の能力範囲内かどうかの判断をする。相手の能力範囲内であればそのまま処理を終了する。

また、相手の能力範囲を超えていればステップS20に戻り、再びデータ信号速度値をデクリメントする。

【0041】(具体例1の効果)以上のように、送信相手先毎に前回のデータ信号速度を記憶しておき、今回の送信の際には、送受信機の能力の範囲内で記憶された前回のデータ信号速度より1段階上の速度を選択してこれを初期値として、トレーニングを行うようにしたので、通信回線の品質が悪くても、1回程度のフォールバックシーケンスで送信準備が完了する。また、通信回線の品質が従来より改善されれば自動的に速度のアップが行われ、最適通信速度の選択ができる。

12

【0042】なお、前回のデータ信号速度より1段階上の速度のみならず、前回速度に近い速度に初期設定するよう制御してもよい。前回速度に近い速度というのは、前回速度を中心として数段階、好ましくは2～3段階以下の範囲がよい。機器の性能向上によりフォールバックシーケンスがスピードアップされた場合や、段階がよりきめ細かく選択できるような方式が出現した場合には、例えば前回速度より数段階上や下のデータ通信速度に初期設定するよう制御しても同様の効果が得られることになる。前回速度より速い速度に初期設定すれば、可能な限り速い通信速度に速やかに到達するという効果がある。また、前回速度より遅い速度に初期設定すれば、通信環境の悪化等があっても、より確実に通信を開始することができる。

【0043】(具体例2)図7に、具体例2の装置の機能ブロック図を示す。この装置は、具体例1の装置の前回速度記憶部15に代えて、データ信号速度履歴記憶部16を備える。

【0044】図8(a)に、データ信号速度履歴の内容説明図を示す。また、(b)には、度数分布抽出結果の説明図を示す。この具体例では、各送信先毎に図(a)に示すようなデータ信号速度履歴を、図7に示したデータ信号速度履歴記憶部16に記憶しておく。図8(a)に示すように、この情報は1回前の通信、2回前の通信、3回前の通信、…N回前の通信というように、それぞれの通信について、その際のデータ信号速度値とフォールバックの有無を記録している。

【0045】データ信号速度値は、これまで説明した通り、例えば“1”～“6”的うちのいずれかの値とする。また、フォールバックの有無というのは、例えば前回データ信号速度値を初期値としてトレーニングを行った場合に、フォールバックシーケンス無しにそのデータ信号速度値が決定されたかどうかを示す。フォールバックシーケンス無しにそのデータ信号速度値が決定され場合は“0”、1回でもフォールバックシーケンスが行われた場合には“1”という内容にする。これによって、データ信号速度履歴は、データ信号速度値が3ビット、フォールバックの有無が1ビットで、4×Nワード分の内容となる。

【0046】このデータは、最も古い履歴位置(この図ではN回前の通信)から最新の履歴位置(1回前の通信)まで順にポインタを進めながら検索をし、(b)に示すような度数分布を抽出したり、後で説明するようなデータ信号速度値設定の判断を行う。

【0047】これによって、例えば図(b)に示すように、一定の送信先について、データ信号速度値毎に、通信が行われた度数分布を求めることができる。例えばこの図に示すように、ある特定の送信先については、データ信号速度値が“4”的場所が1番多く、“3”あるいは“5”的場所もあったことがわかる。こうしたデータ

タを元に、図7に示す装置が動作する。

【0048】図9は、具体例2の装置の動作メインルーチンを示す。この処理は、図5に示した具体例1の装置の動作とステップS1及びステップS12の部分及びステップS5のデータ信号速度の決定動作が異なる。まず、ステップS1の部分では、予めデータ信号速度履歴記憶部16に送信先の指定を行う。これによって、必要なデータを取り出すことになる。こうしたデータを元にデータ信号速度の決定が行われる。

【0049】また、図9のステップS12では、最終的に今回のデータ信号速度が決定すると、その内容をデータ信号速度履歴に反映させるために、データ信号速度履歴記憶部16の記憶内容を更新する処理が行われる。データの記憶容量そのものがハードウェアの制限により限定されているため、図8(a)に示すように、例えばデータ信号履歴は最新のものからN回前のものまでだけ記憶される。従って、その更新の際には、1回前のものは2回前、2回前のものは3回前、N-1回前のものがN回前というように内容が更新されることになる。

【0050】次に、図10と図11を用いて、具体例2のデータ信号速度決定部の動作(図9のステップS5)を説明する。図10のステップS1において、まず再起動かどうかが判断がされる。最初の速度設定であれば、ステップS1からステップS2に進む。ステップS2では、データ信号速度履歴より速度値毎の度数をとる。これは図8の(b)に示すような内容のデータを得る処理である。次に、ステップS3に進み、データ信号速度値をその度数が最大の速度値に設定する。例えば、図8(b)の場合は、データ信号速度値を“4”に初期設定する。

【0051】次に、ステップS4において、履歴ポインタに-Nという値を設定する。これによって、図8(a)に示したデータの最も古い履歴から順にそのデータを読み取る処理を開始する。なお、ノンフォールバック履歴カウンタといふのは、最近まで何回続けてフォールバックのないデータ信号速度が設定されたかをカウントするカウンタである。ステップS5では、履歴ポインタが“0”より小さいかどうかを判断する。履歴ポインタが“0”になった場合には、前回のデータを読み終えた状態であるから、データの読み取り処理を終える。

【0052】ステップS5からステップS6に進んだ場合、まず履歴記憶部からデータ信号速度値を読み込む。そして、今回設定されたデータ信号速度値が度数集計するデータ信号速度値と一致するかどうかを判断する。一致しなければ、次のデータを読むため、ステップS11に進む。一致した場合には、そのデータ信号速度値のフォールバック履歴の読み込みを行う(ステップS8)。

【0053】ここで、図8(a)に示したように、フォールバック履歴がある即ちその内容が“1”的場合には

ステップS12に進み、“0”的場合にはステップS10に進む。“0”的場合にはノンフォールバック履歴カウンタをインクリメントする。即ち、これによって、ノンフォールバックでそのデータ信号速度が1回使用されたということをカウントする。ステップS5からステップS11のループ処理を行うことによって、例えば直前の数回分、続けて一定のデータ信号速度で、ノンフォールバック即ちフォールバックのない状態で通信が行われたことが検出できる。数回続けて、フォールバックのない状態で通信が行われた場合には、そのデータ信号速度値で安定して通信が行えるという判断ができる。

10 【0054】しかしながら、最近の数回でこうしたノンフォールバックの設定ができない場合には、そのデータ信号速度値は必ずしも適切でないということがわかる。なお、ステップS9において、フォールバックがあった場合にはノンフォールバックの履歴カウンタをクリアする。これによって、1回でもフォールバックがあった場合にはカウンタを“0”に戻し、数回続けてノンフォールバック処理が行われた場合にだけ、その結果がカウンタに表示されるといった構成をとる。

【0055】ステップS5において、全てのデータの読み取りが終了したと判断されると、ステップS13に進み、ノンフォールバック履歴カウンタが“3”以上かどうかを判断する。即ち、3回続けてノンフォールバック処理が行われた場合には、そのデータ信号速度が安定した速度であると判断する。なお、この場合にも具体例1と同様、その速度よりも1段階アップさせた速度からトレーニングを行う。即ち、ステップS14において、データ信号速度値をインクリメントしてデータ信号速度の初期値を設定する。

20 【0056】図11では、こうして初期設定された速度が、まずステップS15において、相手の能力の範囲内かどうかの判断をする。相手の能力範囲内でなければ、ステップS16に進み、データ信号速度値を相手のデータ信号速度の最高値に設定する。能力範囲内であればステップS17に進み、フォールバックフラグをクリアして処理を終了する。

【0057】また、図10のステップS1において、再起動と判断されると、図11のステップS18に進む。

40 ここでは、フォールバックフラグをオンにし、ステップS19において、データ信号速度値をデクリメントする。そして、ステップS20で、データ信号速度値が“0”でないかどうかを判断し、速度値が“0”でなければステップS21に進み、データ信号速度値が相手の能力の範囲内かどうかを判断する。これによって、相手の能力以下であれば、その処理を終了し、相手の能力範囲外であればステップS19に戻り、更にデータ信号速度値をデクリメントする操作を行う。このようにして、フォールバック処理の場合には、順次データ信号速度値をデクリメントしながら再設定を行う。

【0058】(具体例2の効果)この具体例によれば、直前の通信からN回前までの通信までデータ信号速度とフォールバックの履歴を記憶し、この履歴に従って、次のデータ信号速度を予測し、数回続けてノンフォールバック処理が進められていれば、そのデータ信号速度を適值として初期設定を行うようにするので、具体例1よりも更に過去の履歴を考慮した初期設定が可能になる。これ以外の動作及び効果は具体例1の場合と同様である。

【0059】なお、具体例2の場合には、データ信号速度を度数分布によって集計したが、平均値や最高値とする方法も可能である。もちろん、これはファクシミリ装置に限らず、フォールバック制御を備えた各種のデータ通信端末に適用ができる。また、送信先毎にデータ信号速度の履歴等を記憶した例を説明したが、通信相手を特定せず、その装置自体のデータ信号速度履歴として一律に適用することも可能である。また、この場合、決定されたデータ信号速度の初期値を超えたデータ信号速度宣言をしない自機受信能力宣言T₃₀のD1S信号からこのデータ信号速度宣言を削除すれば、データ受信時でもこの適用が可能となる。

【0060】また、トレーニング失敗の都度、データ信号速度をデクリメントするような例を示したが、トレーニングチェックを数回繰り返した後、フォールバックするような方法を採用してもよい。また、過去のデータ信号速度履歴から最適なデータ信号速度を初期設定するための所定のデータテーブルを用意し、これを参照するようにしてよい。この場合、代表的なパターンを描えて、そのパターンに従ってデータ信号速度の初期設定を行うことができる。

【0061】また、データ信号速度履歴とフォールバックシーケンスの有無を記憶して、データ信号速度の初期値を決定したが、フォールバックの有無については、記録をせずに信号速度履歴のみで初期値設定を行うことも可能である。また、初期設定したデータ信号速度より常に1段階上のデータ信号速度を初期値としたが、ケースによってはこれを行わないで、初期設定したデータ信号速度、または初期設定したデータ信号速度より1段階下のデータ信号速度を初期値とする等、回線品質の安定な状態での通信を実行するといった選択も可能である。

【0062】(具体例3)図12に、具体例3の装置の機能ブロック図を示す。この装置は、図1の装置の前回速度記憶部15に代えて、通信データ記憶部17を設ける。ここには次のようなデータを記憶する。

【0063】図13に、具体例3の通信データの内容説明図を示す。ここには、相手局の電話番号、通信年月日、通信結果、データ信号速度、エラー率等のデータが格納される。このエラー率というのは、エラーフレーム数/送信フレーム数を示す。即ち、所定のデータ信号速度で通信を行った場合に、エラーの生じた頻度をここで

エラー率として表示している。なお、フォールバックが発生して複数のデータ信号速度で通信が行われた場合、それぞれのデータ信号速度毎にエラー率を記録することが好ましい。この具体例では、上記のような通信データを元にして、データ信号速度の初期値を選択する。

【0064】まず、図14に、具体例3の動作フローチャート(その1)を示した。このステップS1では、通信データ記憶部より送信しようとする相手局に関する通信データを呼び出す。即ち、図12に示した通信データ記憶部17に記憶された図13に示したような通信データを読み出す。これがある場合にはステップS2からステップS3に進む。ない場合にはステップS8に進む。【0065】ステップS3では、通信データが正常終了となっているかどうかを判断する。正常終了であればステップS4に進み、通信データの最終データ信号速度でのエラー率を求める。そして、ステップS5において、そのエラー率が所定の値kと比較して、どのような状態にあるかを判断する。所定の値kよりも小さい場合即ちエラー率が比較的低い場合にはそのデータ信号速度を適切値と判断し、これまでの処理と同様、通信データの最終データ信号速度の1段階上のデータ信号速度を自己の最大能力として初期設定を行う。

【0066】一方、ステップS5において、エラー率が所定の値kよりも小さくないと判断するとステップS9に進み、エラー率が所定の値Kよりも大きいかどうかを判断する。大きい場合にはステップS10に進み、通信データの最終データ信号速度の1段階下のデータ信号速度を自己最大能力とする。つまり、エラー率が高い場合には、そのデータ信号速度は適切でないと判断し、1ランク下の速度を初期値に設定する。

【0067】一方、エラー率がK以下の場合には、ステップS11で、その通信データの最終データ信号速度を自己の最大能力とする。即ち、それよりアップすることは不適切であるが、ダウンする必要もない($0 \leq k < K$)という値をKに設定しておけば、ステップS6、ステップS10、S11によって適切なデータ信号速度が選択される。なお、ステップS3において、通信データが正常終了していないと判断した場合には、ステップS3からステップS7に進み、エラー終了した通信の最終データ信号速度の1段階下のデータ信号速度を自己最大能力とする。即ち、この場合、前回の通信が正常終了せず、そのデータ信号速度が不適切ということで初期値を1段階下げた値に設定することになる。

【0068】また、ステップS2において、送信しようとする相手に対する通信データがないと判断されると、従来通りの処理で装置の初期設定で最高速度を自己の最大能力とする(ステップS8)。上記ステップS7、S8、S6、S10、S11の処理が終了すると、いずれの場合にも次のトレーニング処理に進む。

【0069】図15は、具体例3の動作フローチャート

17

(その2)を示し、(a)は図14の①の処理に続く手順を示す。(b)は②の処理に続く手順を示している。まず、(a)において、図のステップS12では、自己の最大能力と通信前手順により確認された相手機の最大能力とを比較し、低い方のデータ信号速度を送信開始のデータ信号速度と定める。次に、ステップS13において、位相合わせ／トレーニング後、画像データの送信を開始する。即ち、ここでフェーズCの処理に進む。そして、ステップS14では現在の通信データを記憶部に記憶し、同一相手局の通信データが記憶されている場合には、それに上書きを行う。こうして、通信データの更新が行われる。

【0070】図14のステップS3において、Nと判断された場合に、図14のステップS7に進む代わりにこの図15の(b)に示す処理に移行することができる。

(b)では、実際に回線の状態が極めて悪いことが考えられることから、これまで例えばV.34変調方式で処理をしていた場合に、そこで通信前手順でエラーが生じたかどうかを判断する(ステップS15)。そして、ここでエラーが生じていれば、別のプロトコルであって、より回線状態の悪い場合にも安定な通信が行われるプロトコル例えばV.17変調方式への切換えを行う。即ち、V.17変調方式での最高データ信号速度を自己最大能力として初期設定する(ステップS16)。

【0071】また、ステップS15において、V.34変調方式でエラーが生じたわけではないと判断されるとステップS17に進み、エラー終了した通信の最終データ信号速度の1段階下のデータ信号速度を自己最大能力とする。即ち、この場合には、これまでのプロトコルで処理を続行する。

【0072】〈具体例3の効果〉以上説明した具体例によれば、過去の通信データを元にして、フレーム伝送時のエラー率から最適なデータ信号速度の初期値を選定するため、回線状態に応じた適切なデータ信号速度を早期に設定することが可能になる。それ以外の効果は具体例1や具体例2の場合と同様である。また、回線状態が劣悪な場合には、プロトコルを変更することによって別の方での伝送を可能にするため、より適切なデータ信号速度の設定が可能になる。

【0073】〈具体例4〉具体例3では、発呼側の記憶部に記憶した通信データの内容に従って、発呼側における送信開始時のデータ信号速度を初期設定する方法を説明した。しかしながら、着呼側の装置においても同様のことができる。

【0074】図16と図17に、具体例4の変形例フローチャート(その1、その2)を示す。着呼側における装置の構成は発呼側における装置と同様であるが、その動作は図16及び図17に示すようになる。なお、図16と図17は、発呼側における図14と図15に示すフローチャートと対応している。従って、以下には、発呼

18

側と異なる部分のみについて説明を行うようとする。【0075】まず、図16のステップS1において、呼び出しリンクが鳴ると、呼び出しリンクと共に到来する相手電話番号情報を受信し、記憶部に記憶する。そして、ステップS2において、通信データ記憶部より受信しようとする相手送信局に対する通信データを読み出す。即ち、着呼側では、相手電話番号を認識し、その電話番号毎に予め通信データ記憶部に記憶した過去の通信内容を示す通信データを参照する。

10 【0076】ステップS3において、受信しようとする相手局に関する該当する通信データがあるかどうかを判断する。通信データがあれば、ステップS4に進む。なければステップS8に進む。以降の処理は、具体例3に示した発呼側の装置における処理と全く同一である。

【0077】なお、図17(a)は、図16のステップS4による判断の結果、最新の通信データがエラー終了したものと判断された場合の処理である。この場合、エラー終了した通信の最終データ信号速度の1段階下のデータ信号速度を自己最大能力に選定する。この処理をステップS2.0とした。図17(b)は、通信前手順でエラーの生じた場合の処理で、図15(b)と対応する。

20 【0078】一方、図15の(a)に示した発呼側の処理と対応する処理を、図17(c)に示した。ここでは、そのステップS12において、自己最大能力を通信前手順によって発呼側に伝える。発呼側の送信機は受信機の能力宣言と自己の最大能力とを比較して、低い方の伝送レートを送信開始時の伝送レートと定める。その他の処理は、発呼側の対応する処理と全く同一である。

【0079】〈具体例4の効果〉以上のように、着呼側から適切な自己最大能力を発呼側に示すことによって速やかにネゴシエーションが成立し、最適なデータ信号速度が初期設定される。こうして、発呼側のみならず着呼側においても、具体例3と同様の処理を行い、データ信号速度の最適化を図ることができる。

30 【0080】〈具体例5〉ITU-T勧告V.34に規定されたコントロールチャネルでは、ITU-T勧告T.30に規定されたファクシミリ通信のための手順信号の送受信を行う。このコントロールチャネルは、ファクシミリ通信の開始時のみならず各ページの送信終了後にも設けられている。V.34のファクシミリ通信の場合、このコントロールチャネルに、ECM(誤り訂正モード)が設けられている。画データ伝送のためのブライマリチャネル中で、画データにエラーフレームがあった場合、受信側がPPR信号(部分ページ要求信号)を発し、エラーフレーム情報を送信側に伝える。送信側は、該当するエラーフレームを次のブライマリチャネルにおいて受信側に再送する。

40 【0081】このとき、送信側では、直前の伝送レートと同じあるいは1段階低い伝送レートでエラーフレームを送信する。この制御は、画データにエラーが無くな

50

るまで即ちMC F（誤り無く受信）信号が受信側から送信側に送られるまで続けられる。しかしながら、これまでと同一の伝送レートや1段階遅い伝送レートで再送しても、画データのエラーが無くならない場合がある。ここで、エラーフレームの再送が続けば、その分だけ通信期間が延びてしまう。この具体例では、そうした場合を救済する。

【0082】図18は、具体例5を実施するためのファクシミリ装置のブロック図である。図18において、一点鎖線で示す発呼局側のファクシミリ装置21（以下発呼局とする）には、送信原稿22A上の情報を読み取るスキャナ22と、被呼局から受信した情報を受信コピー23A上に記録するプリンタ23と、スキャナ22で読み取った情報を処理し、画像情報としてラインメモリ24へと送信する読み取り処理部25aと、ラインメモリ24から受信した印刷すべき画像情報を処理し、プリンタ23へと送信する記録処理部25bとが設けられている。なお、読み取り処理部25aと記録処理部25b上で読み取り・記録処理部25が構成されている。

【0083】発呼局21にはまた、被呼局に送信すべき画像情報を、データ圧縮モードに応じてラインメモリ24から読み出しながら画データに圧縮すると共に、被呼局から受信し、処理された画データを復元する画像情報圧縮・復元部26と、画像情報圧縮・復元部26で圧縮された画データがアドレス/データバス27を介して送信されたとき、送信バッファとして画データを記録する通信バッファ用RAM（ランダムアクセスメモリ）28と、通信バッファ用RAM28に記録された画データをモデル・NCU（ネットワークコントロールユニット）インターフェース29を介して送信し、該送信すべき画データ及び制御信号を変調すると共に、被呼局から画データ及び応答信号を受信すると、該画データ及び応答信号を復調するモデル30と、NCU37とが設けられている。

【0084】なお、上記通信バッファ用RAM28は、被呼局からのデータ受信時には、受信バッファとなり、モデル30で復調された画データ及び応答信号を格納する。該格納された画データ及び応答信号は、アドレス/データバス27を介して画像情報圧縮・復元部26へと送信される。また、モデル30は、V.8及びV.34の機能を備えたモデルである。

【0085】発呼局21には更に、発呼局21全体のシステム制御及び各信号の流れの管理、通信制御、網制御の総括コントロール等を行うCPU（制御手段）31と、CPU31のプログラムデータと後述するテーブルを格納するプログラム用ROM（リードオンリメモリ）32と、後述する1ページ送信フレーム数やエラーフレーム数とエラー率を格納する通信管理情報蓄積用RAM33と、インターフェース34を介してアドレス/データバス27と接続された機構制御部35及び操作表示部3

6が設けられている。

【0086】なお、機構制御部35はドライバや媒体検知センサ等の制御をCPU31からの指示に従って行う。また操作・表示部36はマンマシンインターフェース機能を持ち、ファクシミリ通信に伴う主な機器の操作内容（動作指示）をCPU31に伝え、また機器の状態表示内容をCPU31から受信し、図示せぬパネルに表示する。

【0087】図19、図20、図21は、具体例5の装置の動作フローチャートである。まず初めに、電話番号をオペレータが図16に示す操作・表示部36を用いて入力する。CPU31は、その情報をインターフェース34を経て認識する。こうして、CPU31は、ステップS1で発呼処理を行う。CPU31は、発呼後、ステップS2において、CNG信号送出を行う。次に、ステップS3で、CPU31は、被呼局からANSam信号を待つ。このANSam信号を受信すると、CPU31は、被呼局のモデルがV.8通信可能なモデルであると認識する。こうして、ステップS4に進む。なお、それ以外の場合にはステップS9に進む。

【0088】ステップS9で、NSF・(CSI)・DIS信号を受信した場合、V.34以外でのT.30の送信制御を行う。この信号を受信していない場合、ステップS10に進み、タイムアウトの検出を行う。タイムアウトになった場合にはステップS11に進み、回線切断処理をして動作を終了する。一方、タイムアウトにならない場合には、ステップS2に戻る。

【0089】ステップS4で、CPU31は自分の持っている変調モードを知らせるために、被呼局に対しCM信号を送出する。被呼局は、発呼局の変調モードに対してどれが有効かを提示するために、JM信号を送信する。これをステップS5で、CPU31が検出する。ステップS6では、CJ信号を送出する。その後、ステップS7に進み、モデル30はV.34フェーズ2の動作に進む。

【0090】このV.34フェーズ2では、双方のモデルがモデルの持っている変調オプションを交換し合い、ラインプローピング信号により回線特性を測定する。更に、シンボルレート、ブリエンファシスの有無、使用可能なデータレート、キャリア周波数、各送信機の送出レベルを交換し、次のステップS8に進む。ステップS8では、V.34のフェーズ3を実行する。フェーズ3では、シンボルレートとキャリア周波数からイコライザとエコーチャンセラのトレーニングを行う。その後、図20に示すステップS12に進む。

【0091】ステップS12では、CPU31は、コントロールチャネル用タイマをスタートさせ、ステップS13に進む。更に、CPU31は、モデル30が変調パラメータの交換、トレーニングを終了し、データモードになったかをチェックする。データモードであった場合

21

には、ステップS14に進み、それ以外の場合はステップS17に進む。ステップS14で、CPU31はITU-TのT.30に定められた手順に従って、NSF・(CSI)・DIS、NSS、DIS、CFR等の手順信号の送受信を被呼局との間で行う。

【0092】更に、その手順が完了したかどうかのチェックを行う。もし、手順が完了していた場合にはステップS15に進み、それ以外の場合にはステップS17に進む。ステップS17では、コントロールチャネル用タイマがタイムアウトかどうかを判断する。タイムアウトでなければステップS13に進み、コントロールチャネルが継続される。一方、タイムアウトになると、ステップS18に進み、回線の切断処理が行われる。そして、その後、ステップS19で通信エラー処理が実行される。

【0093】一方、ステップS14からステップS15に進んだ場合には、CPU31は、決定された伝送レートの情報をモデム30から読み出す。そして、通信管理情報蓄積用RAM33にその伝送レートを格納する。この伝送レートをAとする。その後、ステップS16において、画データを1ページ分プライマリチャネルデータとして送信する。

【0094】次に、図21に示すステップS20に進む。ここで、モデム30は、コントロールチャネルに入る。コントロールチャネルの先頭部では、実質的に通信される変調パラメータを変換し、トレーニングを行い、通信できるデータレートを決定する。CPU31は、ステップS20で、コントロールチャネル用タイマをスタートさせ、ステップS21で、コントロールチャネルがデータモードになったかどうかを判断する。

【0095】変調パラメータの交換やトレーニングが終了し、データモードになった場合にはステップS22に進む。それ以外の場合にはステップS34に進む。ステップS34は、コントロールチャネル用のタイマがタイムアウトかどうかを判断する処理である。タイムアウトでない場合にはステップS21に戻る。また、タイムアウトになった場合にはステップS35に進み、回線切断処理が行われ、ステップS36で通信エラー処理が行われる。

【0096】一方、ステップS21からS22に進んだ場合、CPU31は決定された伝送レートの情報をモデムより読み出す。更に、通信管理情報蓄積用RAM33に伝送レートAとして格納する。その後、ステップS23で、CPU31は、ITU-TのT.30に従ってポストコマンド(PPS・EOP、PPS・MPS、PPS・EOM)を送信する。

【0097】更に、ステップS24に進み、ポストコマンドに対する応答受信があったかどうかをチェックする。応答受信がない場合にはステップS33に進む。ステップS33では、ポストコマンドが3回試行されたか

22

どうかを判断する。即ち、ステップS23のポストコマンド送信が3回試行される。3回試行しても応答が受信されないと、ステップS35に進む。応答が受信されると、ステップS25に進む。

【0098】ステップS25では、MCF信号を受信したかどうかを判断する。MCF信号を受信した場合には、ステップS29に進み、未送信の画が1ページ以上あるかどうかを判断する。ある場合にはステップS30に進み、プライマリチャネルデータで1ページ分の画データ送信が行われる。それ以外の場合にはステップS31に進み、DCN送信が行われ、更にステップS32において、回線切断処理が実行される。

【0099】また、ステップS25において、MCFを受信しない場合にはステップS26に進む。ステップS26では、PPR信号を受信したかどうかを判断する。PPR信号を受信した場合には、ステップS27に進む。ここでは、通信管理情報蓄積用RAMからステップS22において蓄積した伝送レートAを読み出す。そして、その伝送レートより2つ低い伝送レートをモデムに設定する。その後、ステップS28に進み、プライマリチャネルデータの再送を行う。この再送の場合には、部分ページの再送等がある。

【0100】以上が具体例5の装置の動作である。上記の動作中、ファクシミリ装置は、ステップS22で、コントロールチャネルの伝送レート即ちこれまでの具体例1～4で説明してきたデータ信号速度に相当する情報を記憶しておく。そして、画データの送信エラーに基づいてデータの再送を行う場合には、ステップS27において、その記憶した伝送レートAよりも2段階低い速度に

20 設定する。その後、ステップS28に進み、プライマリチャネルデータの再送を行う。この再送の場合には、部分ページの再送等がある。

【0101】なお、上記のステップS27では、記憶した伝送レートより2段階低い伝送レートを強制的にモデムに初期設定するようにしたが、例えば回線状況が非常に悪状態ならば、前の伝送レートよりも3段階低い伝送レートに設定してもよい。前の伝送レートに近く、それよりやや速度が低くなるように初期設定を行えばよい。なお、この具体例5や以下の具体例6も、ファクシミリ装置以外の各種通信装置に適用できることは言うまでもない。

【0102】(具体例5の効果)以上のように、この具体例では、画データの送信中にエラーが生じた場合に、その画データあるいは部分的な画データを再送するときは、エラーを生じたときのデータ信号速度より2段階あるいはそれ以上低い速度に設定するようにしたので、再送の際のエラー発生率が低下し、確実に再送を行うことが可能になる。これによって、通信時間を短くすることができます。

【0103】(具体例6)図22には、具体例6の装置

50

の動作フローチャートを示す。上記のように、画データの再送を行う場合に、一律に伝送レートを2段階落とすといった方法の他に、エラー率を考慮した伝送レートの設定も可能である。即ち、この具体例では、エラー率に応じたデータ信号速度を、再送時に初期設定する例を述べる。

【0104】このために、まず図20のステップS15と図21のステップS22に、1ページの送信フレーム数を通信管理情報蓄積用RAM内に1ページ送信フレーム数Bとして格納する処理を追加する。さらに、図21のステップS27に示す処理を、図22に示すように変更する。即ち、プログラム用ROM32の内部には次のようなテーブルを記憶する。

【0105】図23に、エラー率とフォールバック数のテーブル説明図を示す。この図に示すように、この具体例では、エラーが生じたページのエラー率に対し、伝送レートを何段階低くするかを示すフォールバック数を対応させておく。図の例では、エラー率が0.3の場合にはフォールバック数が“1”、エラー率が0.8の場合にはフォールバック数が“2”、それ以上の場合にはフォールバック数が“3”となるように対応付けている。

【0106】即ち、エラー率がある程度低ければ直前の伝送レートより1段階低い伝送レートでデータの再送を行う。また、エラー率が0.8程度であれば2段階低い伝送レートで再送を行う。これ以上エラー率が高ければ3段階低い伝送レートで再送を行う。こういった設定をしておく。

【0107】次に、図22のフローチャートに従って装置の動作を具体的に説明する。まず、ステップS26において、PPR信号を受信すると、ステップS37に進む。ステップS37では、CPU31がPPR信号から画エラーフレーム数を読み出す。そして、エラーフレーム数Cを通信管理情報蓄積用RAMに格納する。

【0108】次に、ステップS38で、通信管理情報蓄積用RAMから1ページ送信フレーム数Bとエラーフレーム数Cとを読み出す。そして、CをBで除算した結果をエラー率Dとし、通信管理情報蓄積用RAMに格納する。

【0109】次に、ステップS39では、通信管理情報蓄積用RAMからエラー率Dを読み出し、ROM内のデータa1:0.3と比較する。ステップS40では、このa1即ち0.3よりもエラー率Dが小さいかどうかを判断する。エラー率が小さい場合には、ステップS41に進み、伝送レートAを通信管理情報蓄積用RAMから読み出し、その伝送レートAより1段階低い伝送レートをモデルに設定する。

【0110】一方、ステップS40において、エラー率Dが0.3よりも小さくないと判断するとステップS42に進み、通信管理情報蓄積用RAMからエラー率Dを読み出し、ROM内のデータb1:0.8と比較する。即

ち、ステップS43で、エラー率Dが0.8よりも低いかどうかを判断する。0.8よりも低ければステップS44に進み、伝送レートAを通信管理情報蓄積用RAMから読み出し、その伝送レートAよりも2段階低い伝送レートをモデルに設定する。

【0111】一方、ステップS43において、エラー率Dが0.8よりも小さくないと判断すると、ステップS45に進み、伝送レートAを通信管理情報蓄積用RAMから読み出し、その伝送レートAよりも3段階低い伝送レートをモデルに設定する。

【0112】以上のように、適当なエラー率の閾値を設定し、エラー率に応じて何段階伝送レートを切り下げるかを予め定めておく。これによって、エラー率が高いほど低い伝送レートでの再送が行われる。なお、このフォールバック数との対応関係は、実験等により最適な値に設定しておくことが可能である。

【0113】(具体例6の効果)以上のように、この具体例によれば、画データの送信エラーが生じた場合に、エラー率に応じた低い伝送レートを設定して、画データの再送を行うようにするので、再送によってエラーが発生する率がより一層低くなり、結果として通信時間を短くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】具体例1の装置の機能ブロック図である。

【図2】ファクシミリ装置全体のブロック図である。

【図3】前回データ信号速度記録の内容説明図である。

【図4】V勧告とデータ信号速度値の関係説明図である。

【図5】具体例1の装置の動作メインルーチンフローチャートである。

【図6】データ信号速度決定部の動作フローチャートである。

【図7】具体例2の装置の機能ブロック図である。

【図8】(a)はデータ信号速度履歴の内容説明図、(b)は度数分布抽出結果の説明図である。

【図9】具体例2の装置の動作メインルーチンフローチャートである。

【図10】データ信号速度決定部の動作フローチャート(その1)である。

【図11】データ信号速度決定部の動作フローチャート(その2)である。

【図12】具体例3の装置の機能ブロック図である。

【図13】具体例3の通信データの内容説明図である。

【図14】具体例3の動作フローチャート(その1)である。

【図15】具体例3の動作フローチャート(その2)である。

【図16】具体例4の変形例フローチャート(その1)である。

【図17】具体例4の変形例フローチャート(その2)

である。

【図18】具体例5の装置のブロック図である。

【図19】具体例5の装置の動作フローチャート（その1）である。

【図20】具体例5の装置の動作フローチャート（その2）である。

【図21】具体例5の装置の動作フローチャート（その3）である。

【図22】具体例6の装置の動作フローチャートである。

【図23】エラー数とフォールバック数のテーブル説明*

*図である。

【符号の説明】

1 電話回線

4 モデム

5 回線接続部（NCU）

6 制御部

8 モデム設定部

12 通信制御部

13 受信機の能力記憶部

14 データ信号速度決定部

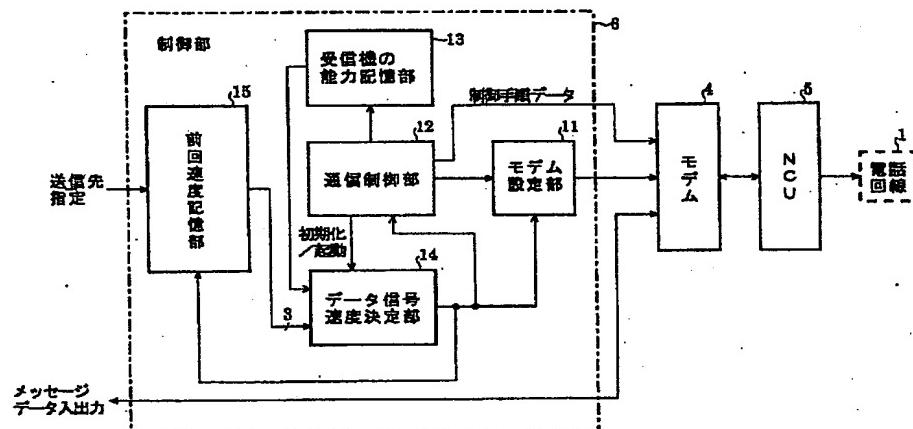
15 前回速度記憶部

10

14 データ信号速度決定部

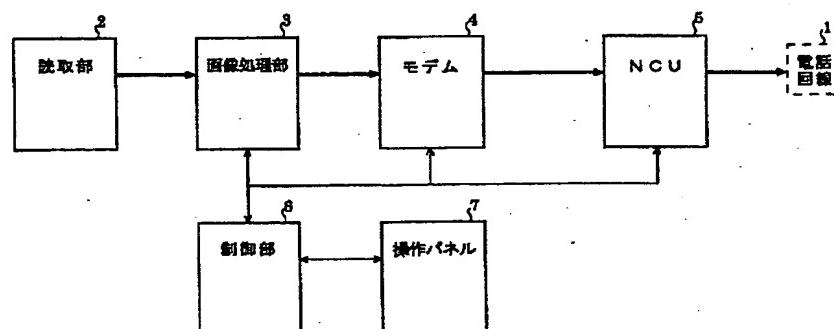
15 前回速度記憶部

【図1】



具体例1の装置の機能ブロック図

【図2】



ファクシミリ装置全体のブロック図

【図3】

| 送信相手先 | 前回送信時のデータ信号速度 |
|---------|---------------|
| xx-xxxx | 5 |
| oo-oooo | 4 |
| ----- | ----- |

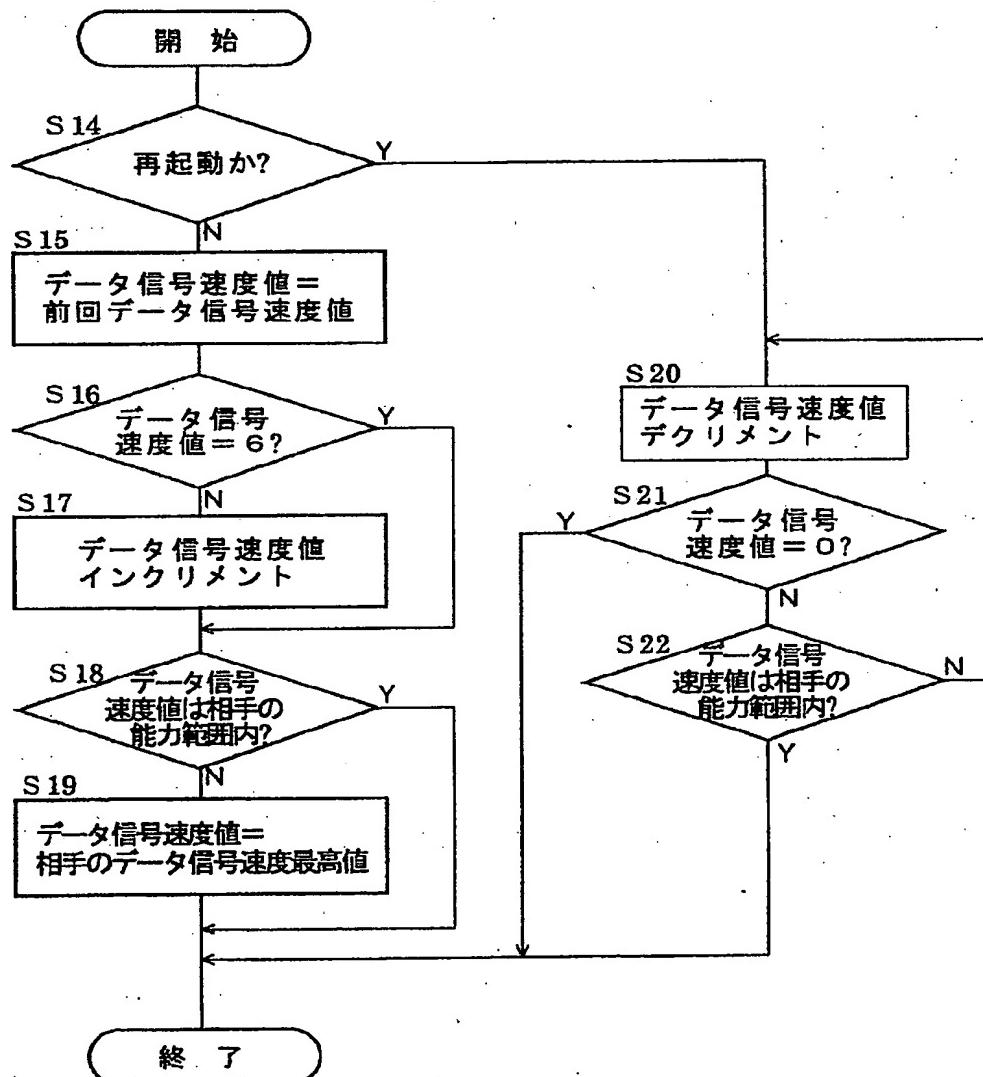
前回データ信号速度記録の内容説明図

【図4】

| V.27 | V.27ter | V.28 | V.29 | V.30 | V.33 |
|------|---------|------|------|------|------|
| 2.4 | 4.8 | 7.2 | 9.6 | 12.0 | 14.4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

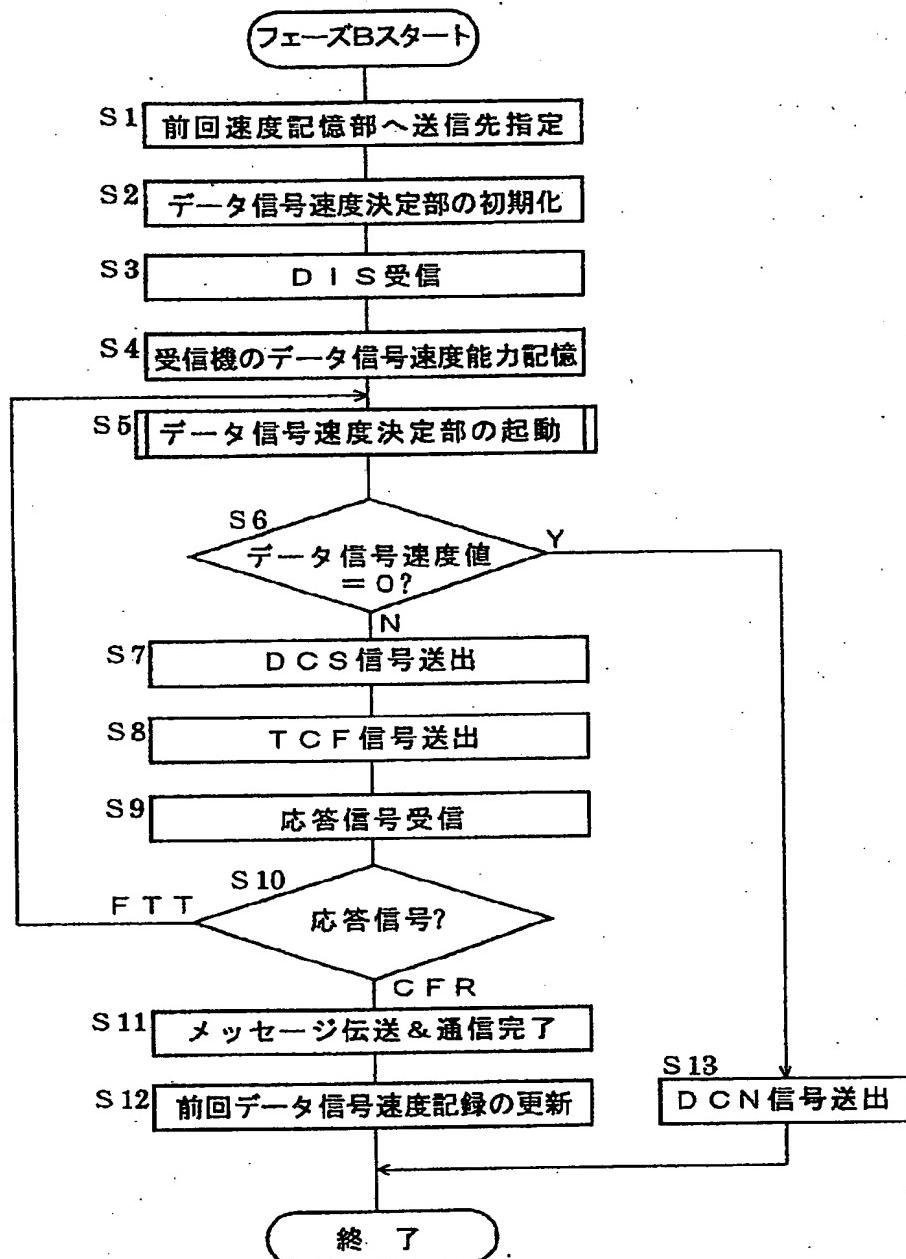
V.勧告とデータ信号速度値の関係

【図6】



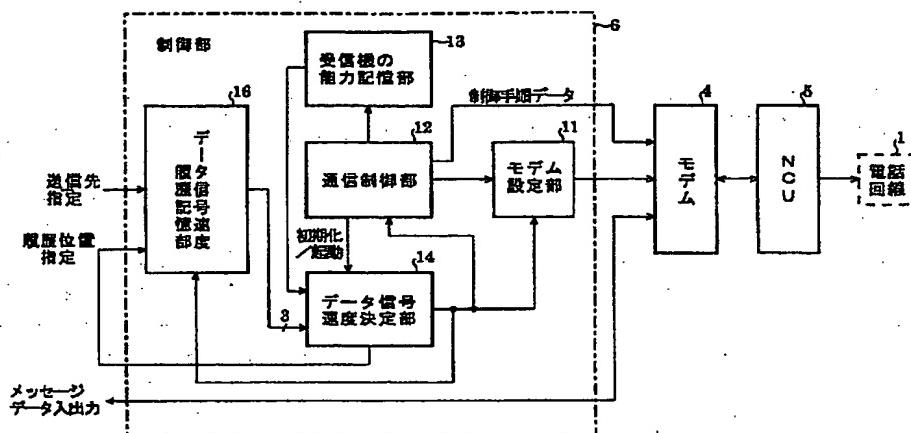
データ信号速度決定部の動作

【図5】



具体例1の装置の動作メインルーチン

【図7】



具体例2の装置の機能ブロック図

【図8】

| 履歴位置 | データ信号速度値 | フォールバックの有無 |
|------|----------|------------|
| N回前 | 4 | 0 |
| 3回前 | 5 | 1 |
| 2回前 | 4 | 0 |
| 1回前 | 4 | 0 |

データ信号速度履歴の内容
(a)

【図13】

| 相手局電話番号 | 通話年月日 | 通話結果 | 伝送レート | エラー率 |
|---------|-------|------|-------|------|
| | | | | |

具体例3の通信データの内容

| データ信号速度値 | 度数 |
|----------|----|
| 5 | 1 |
| 4 | 8 |
| 3 | 1 |
| 2 | — |
| 1 | — |

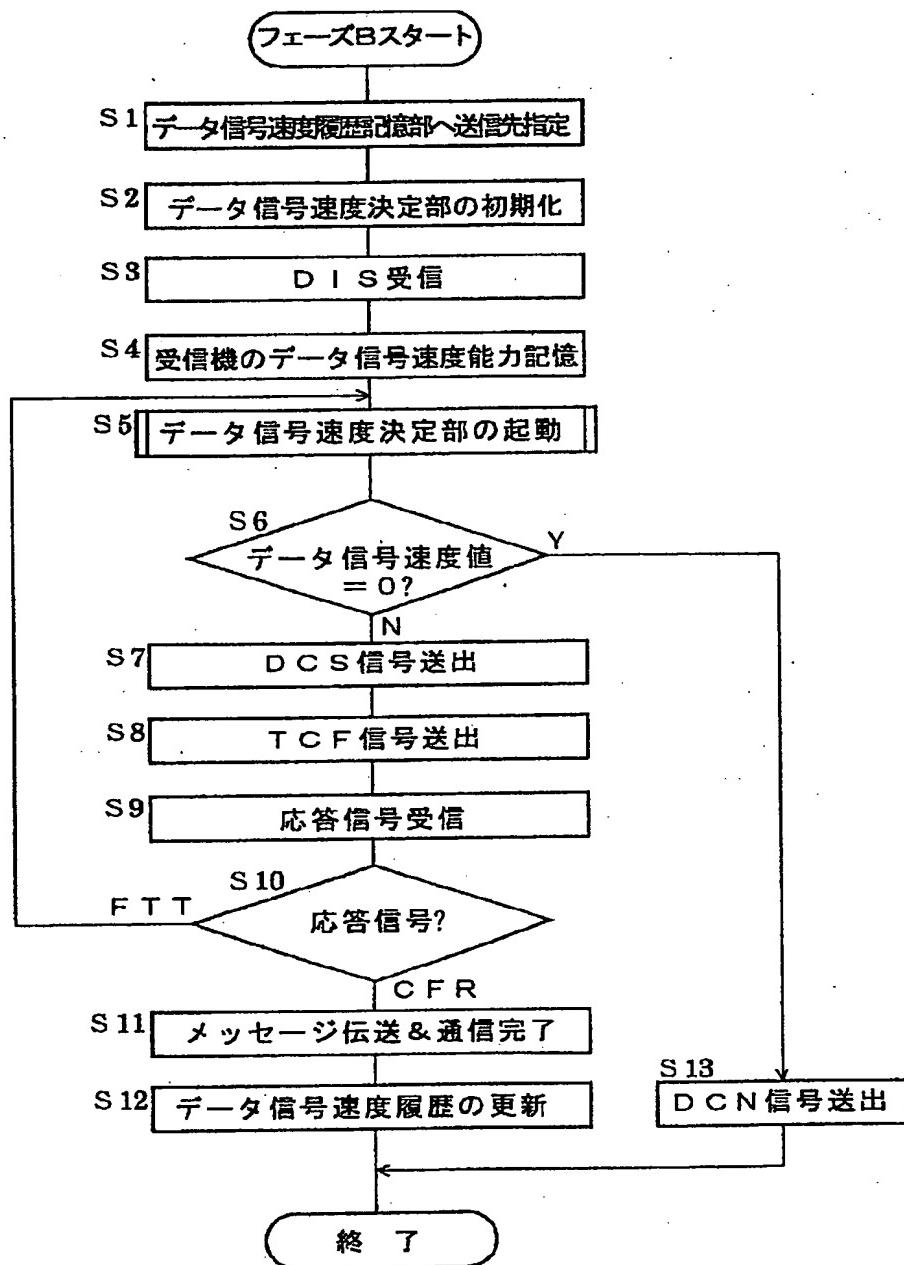
度数分布抽出結果
(b)

【図23】

| エラー率 | フォールバック数 |
|----------|----------|
| a1 : 0.3 | b1 : 1 |
| a2 : 0.8 | b2 : 2 |
| | b3 : 3 |

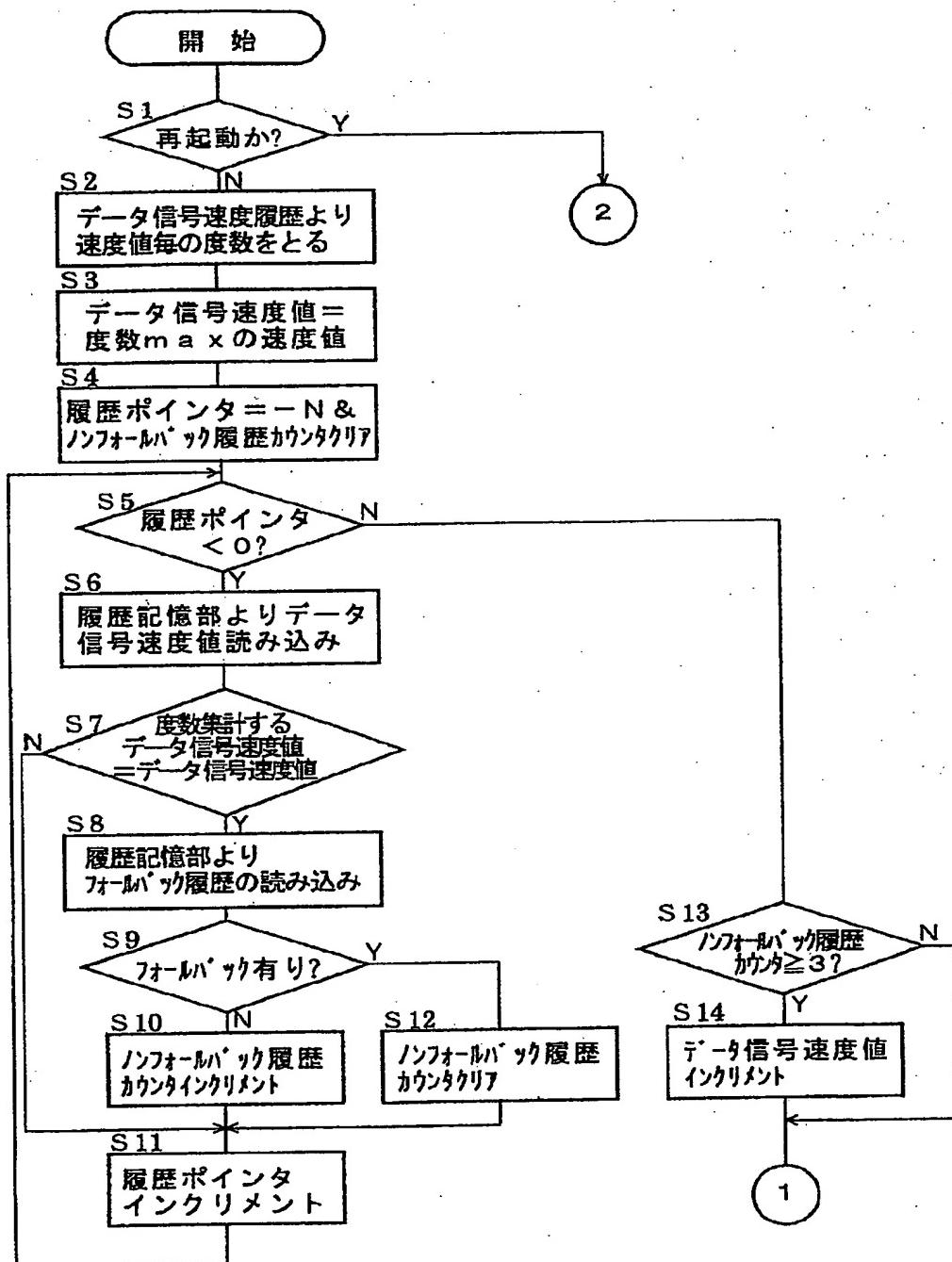
エラー率とフォールバック数のテーブル説明図

【図9】

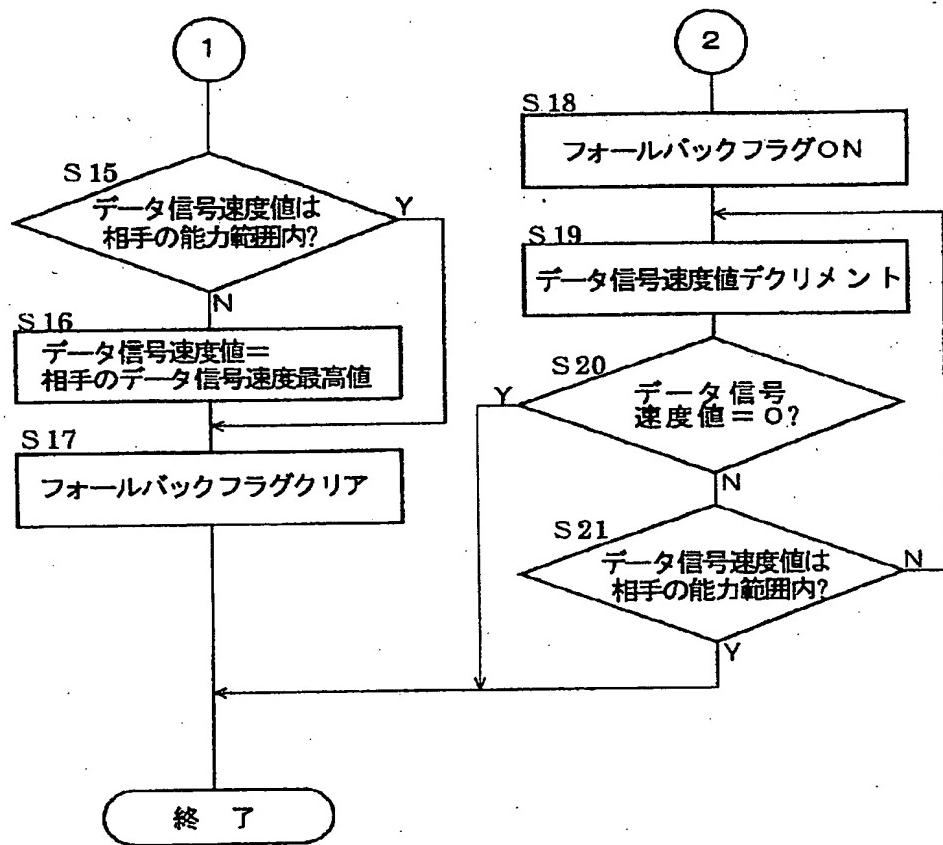


具体例2の装置の動作メインルーチン

【図10】

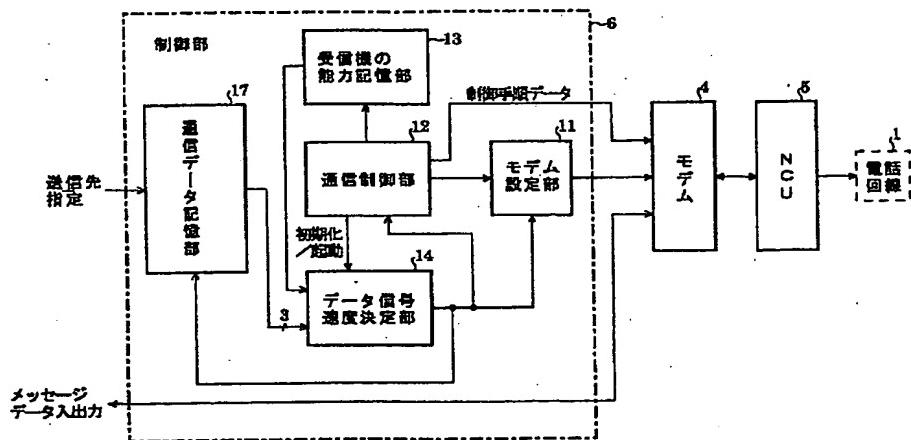


【図11】



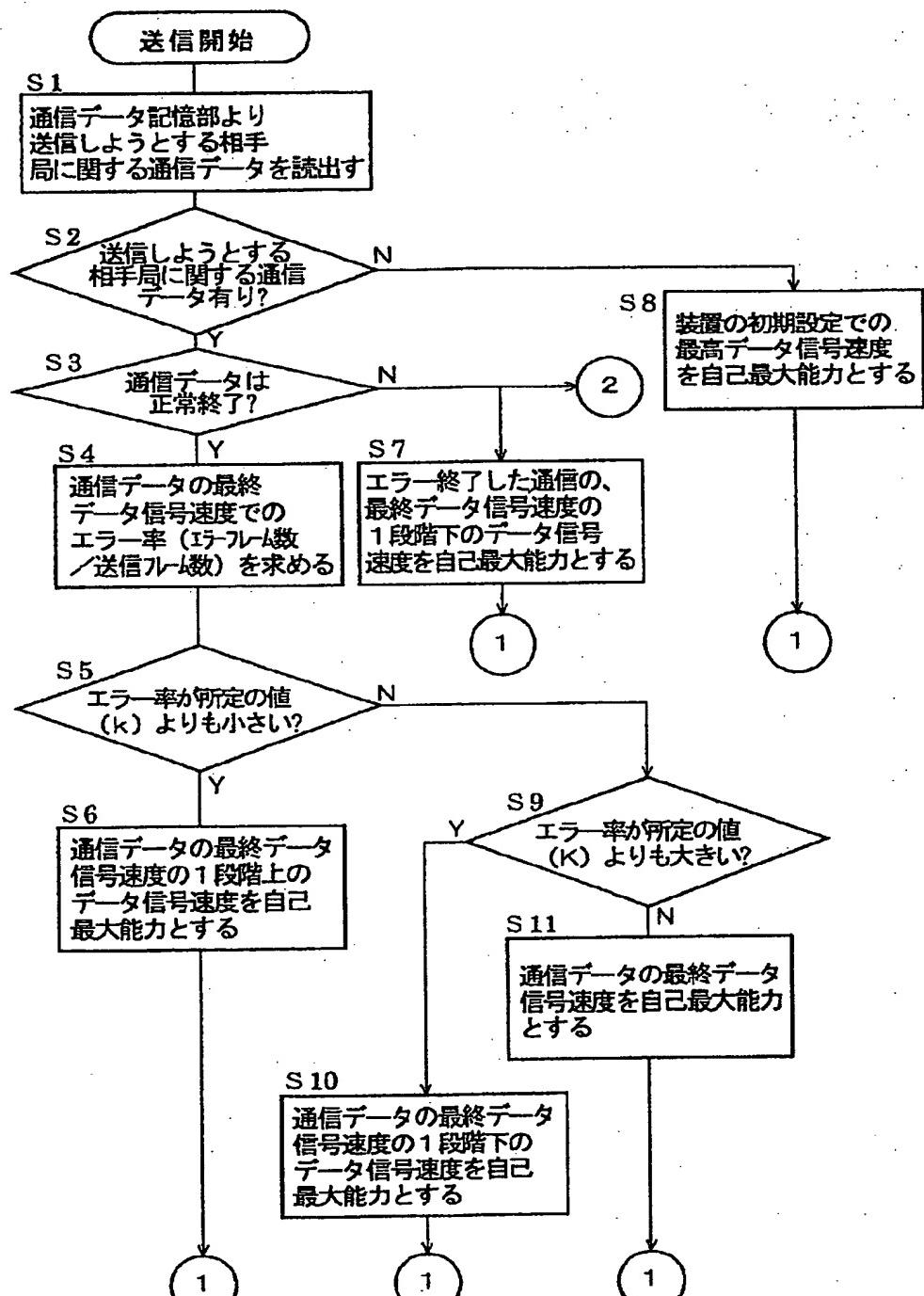
データ信号速度決定部の動作（その2）

【図12】

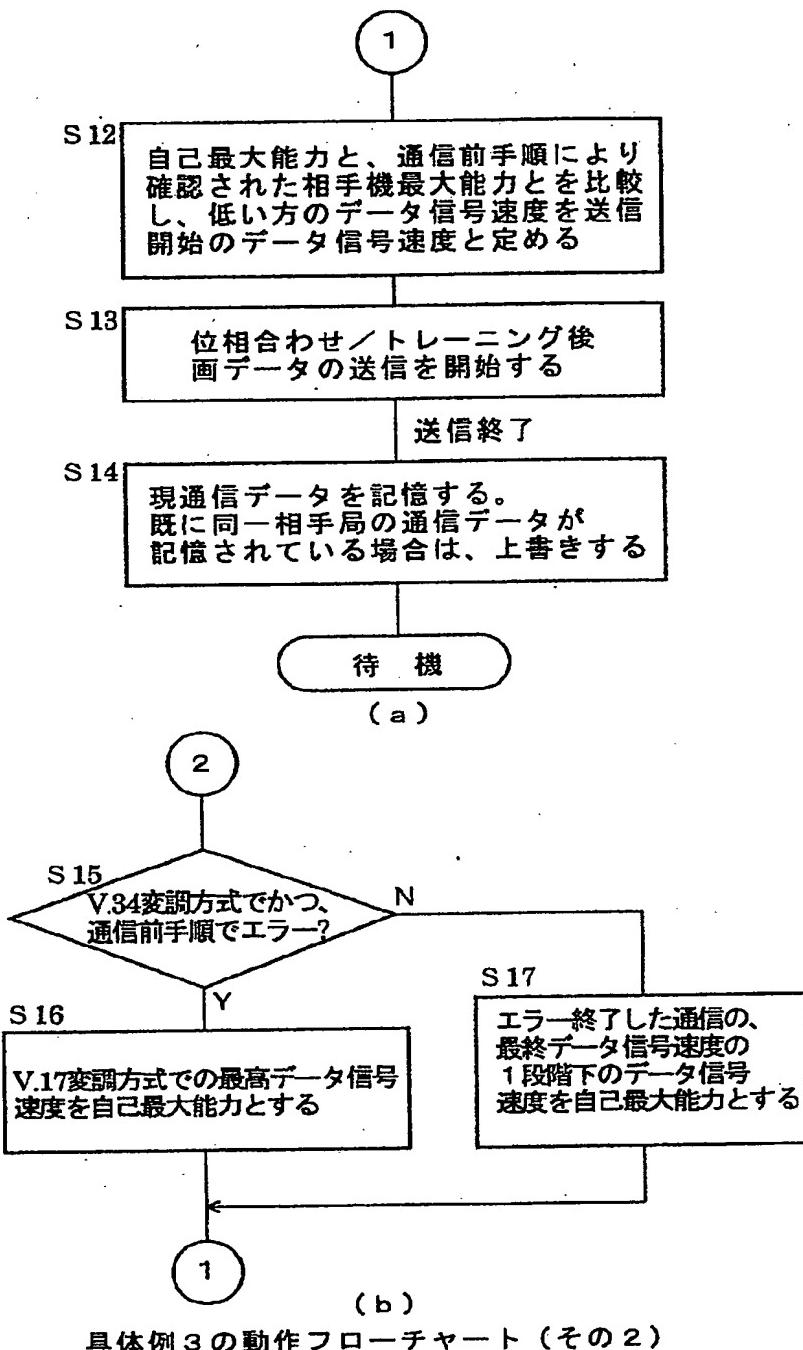


具体例3の装置の機能ブロック図

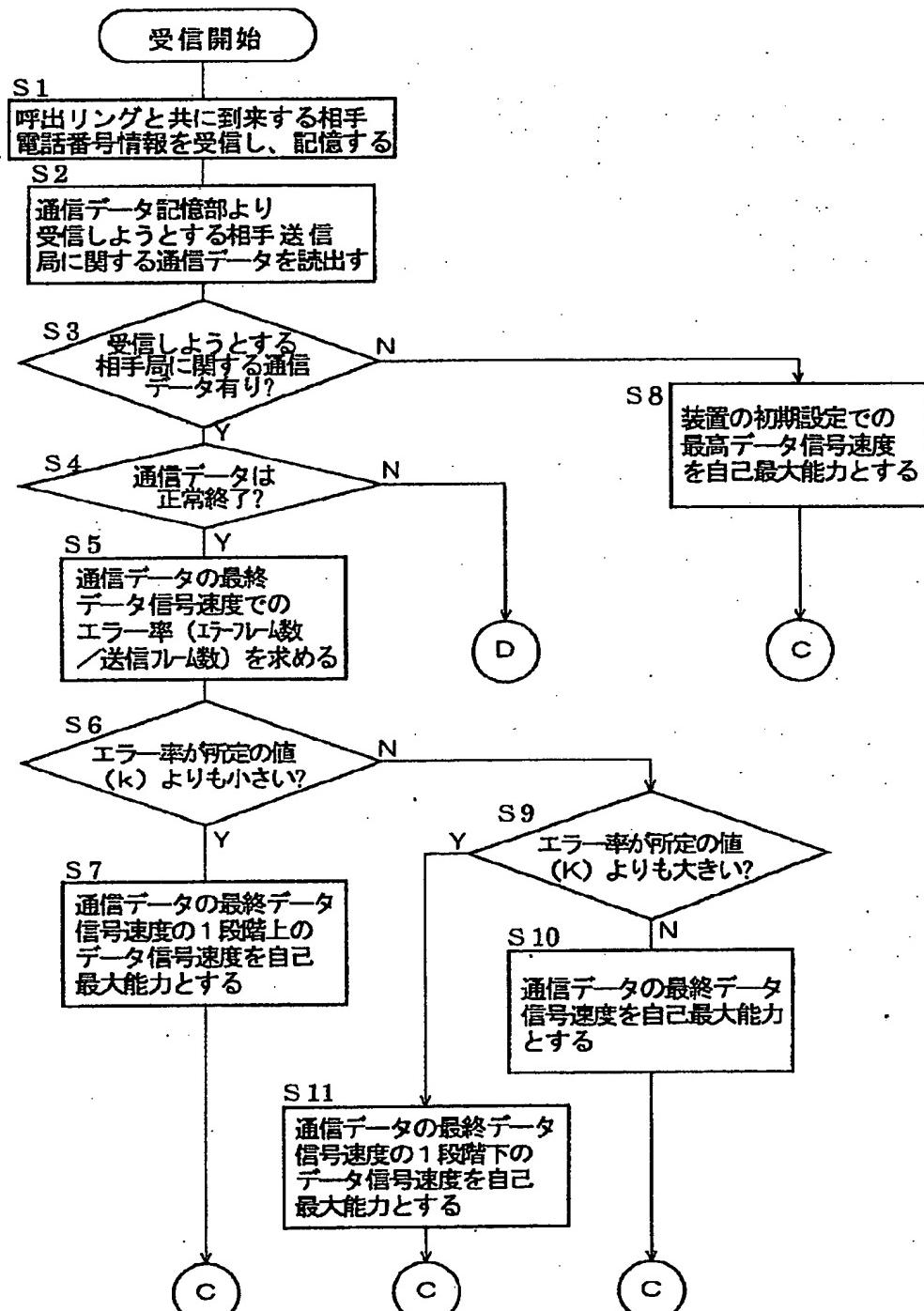
【図14】



【図15】

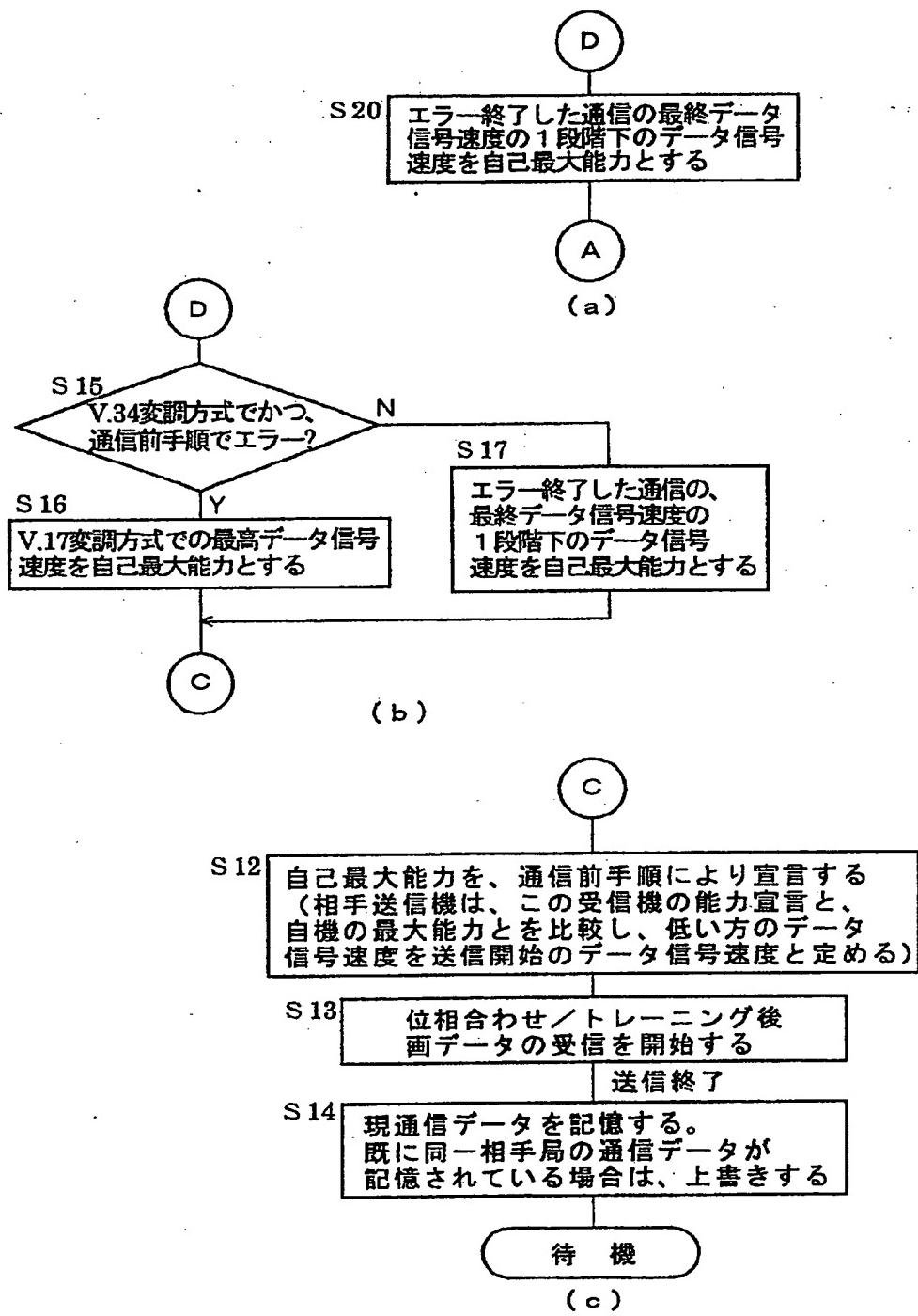


【図16】



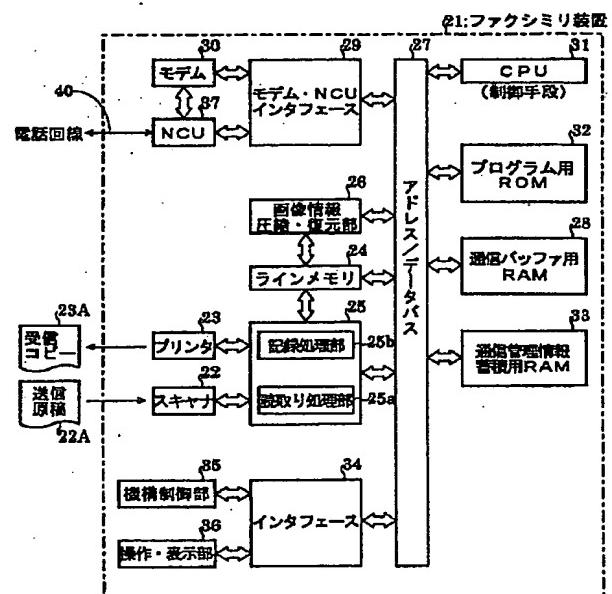
具体例4の変形例フローチャート(その1)

【図17】



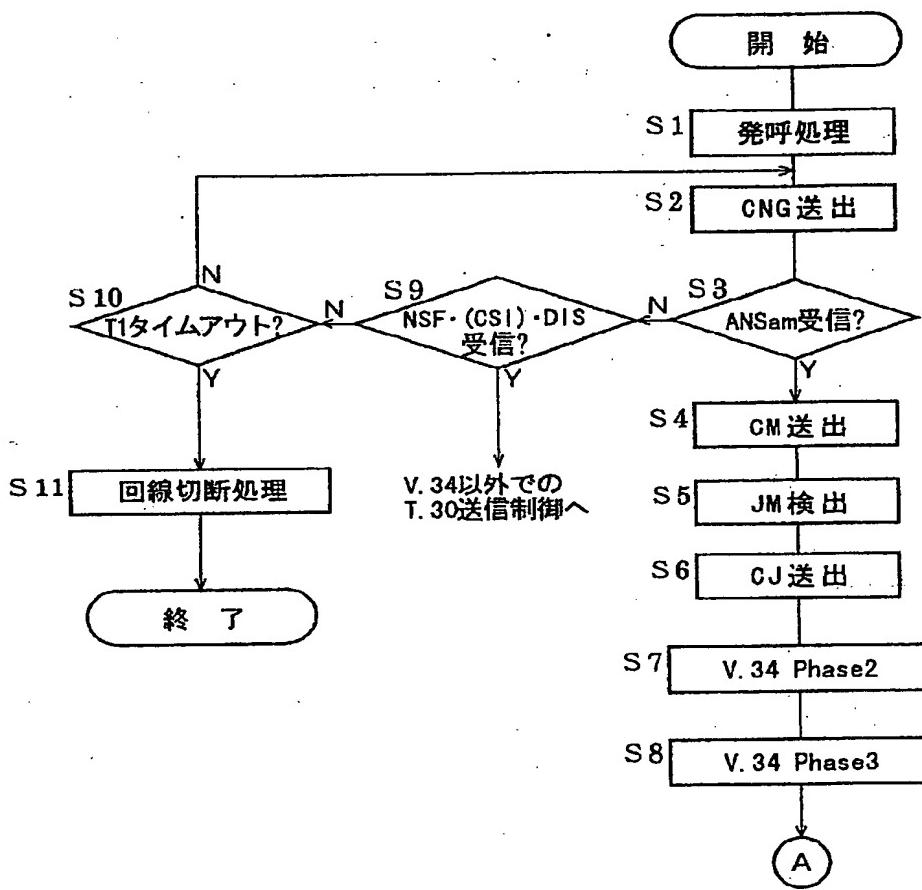
具体例4の変形例フローチャート（その2）

[図18]



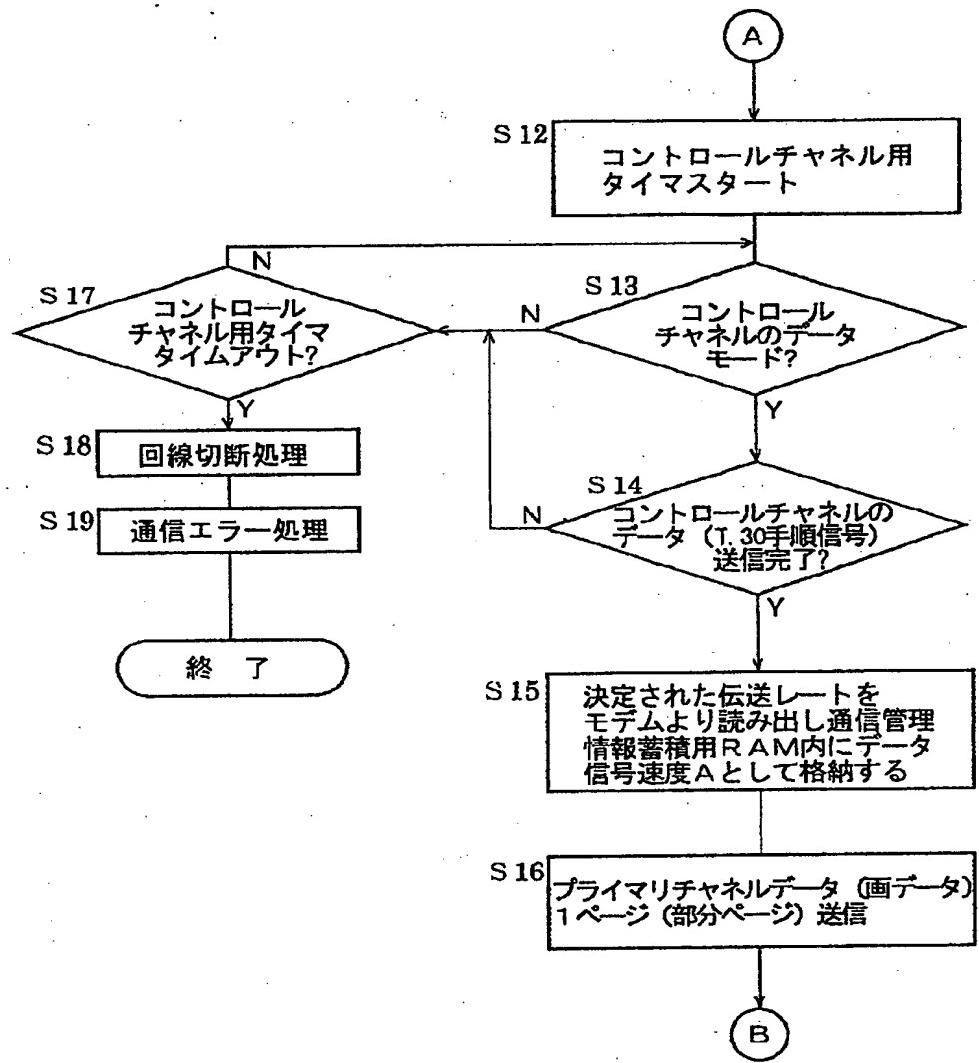
具体例5のファクシミリ装置のブロック図

【図19】



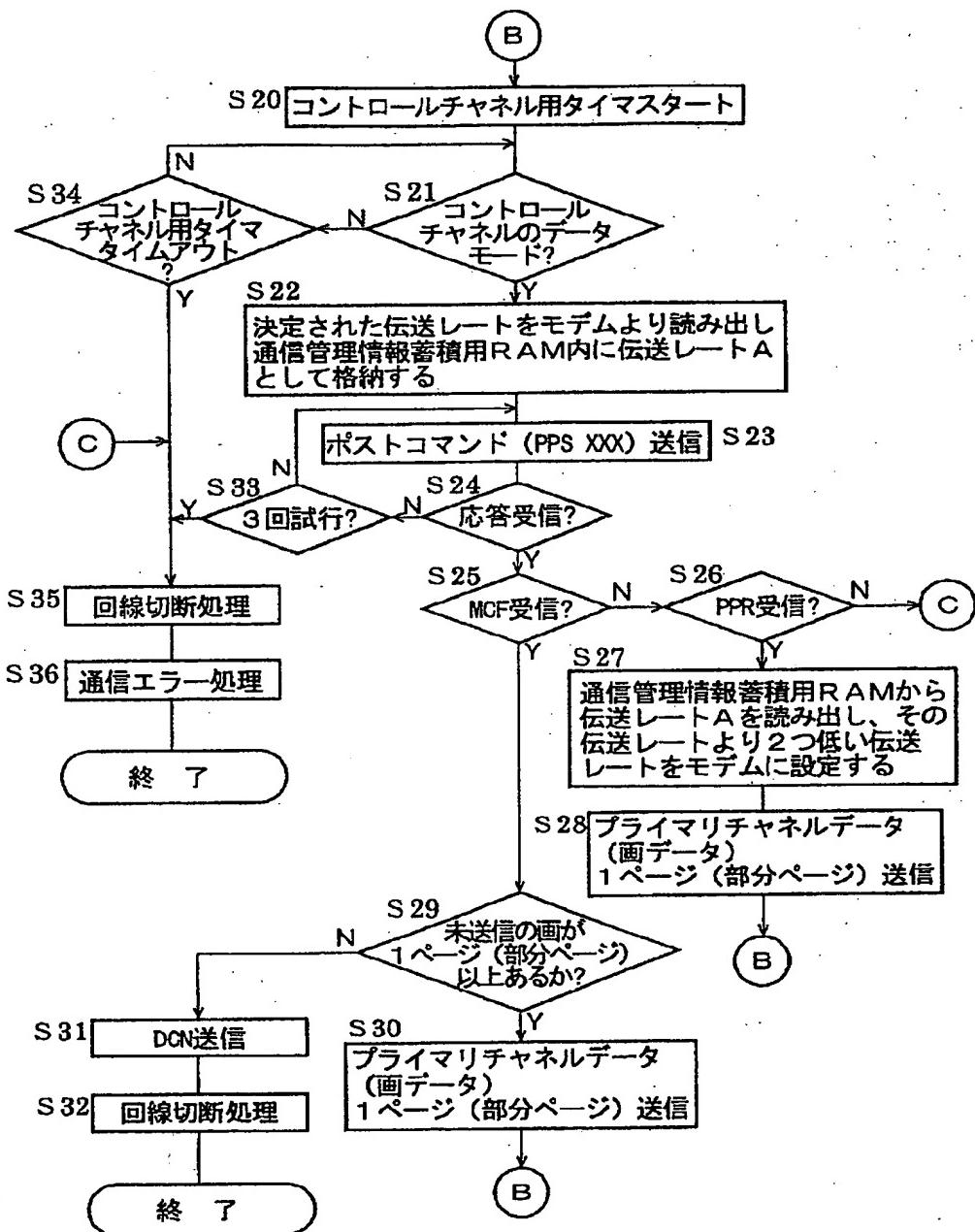
具体例5の装置の動作フローチャート（その1）

【図20】



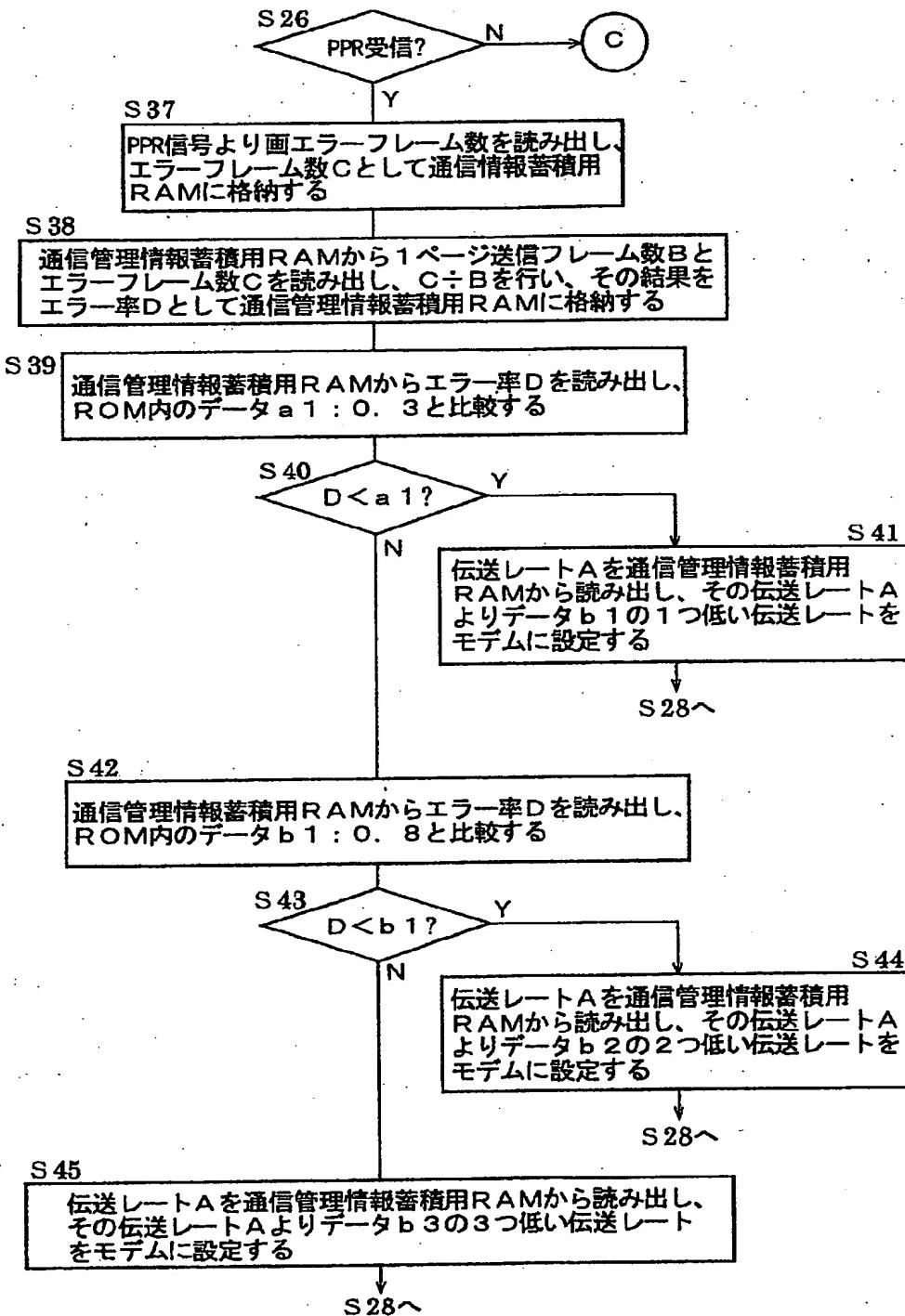
具体例5の装置の動作フローチャート（その2）

【図21】



具体例5の装置の動作フローチャート（その3）

【図22】



具体例6の装置の動作フローチャート